



Laboratorium voor Brandveiligheid

*Brandveiligheidsonderzoek met betrekking tot de
aansluiting van een (woning-)scheidende vloer en
gevelvullende houtskeletbouw elementen*

Generieke deskundigenverklaring

Laboratorium voor Brandveiligheid

Brandveiligheidsonderzoek met betrekking tot de aansluiting van een (woning-)scheidende vloer en gevelvullende houtskeletbouw elementen

Generieke deskundigenverklaring

opdrachtgever Fermacell BV
rapportnummer C 1844-2-RA-005
datum 28 april 2020
referentie HL/HL//C 1844-2-RA-005
verantwoordelijke [redacted] 
opsteller [redacted] 
 0031 85 [redacted] 
 [redacted]@peutz.nl 

peutz bv, postbus 66, 6585 zh mook, +31 85 822 86 00, mook@peutz.nl, www.peutz.nl

kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2015

mook – zoetermeer – groningen – düsseldorf – dortmund – berlijn – leuven – parijs – lyon

Inhoudsopgave

1	Inleiding en uitgangspunten	4
2	Details en uitleg van de beproefde systemen	5
2.1	Trajecten brandwerendheid	5
2.1.1	Details proefstukken verificatietest brandwerendheid	6
2.2	James Hardie gevelsystemen (testen met SBI-opstelling)	9
2.2.1	Details proefstukken James Hardie gevelsystemen	10
3	Gebruikte rapporten en beproevingsresultaten	15
3.1	Verificatietest brandwerendheid	15
3.1.1	Beproevingresultaten verificatietest brandwerendheid	15
3.2	Systeemtesten brandwerendheid	16
3.2.1	Beproevingresultaten systeemtesten brandwerendheid	17
3.3	James Hardie gevelsystemen (testen met SBI-opstelling)	18
3.4	Generieke deskundigenverklaring fermacell Gipsvezelbeplating	20
4	Beoordeling testresultaten	21
4.1	Brandwerendheid trajecten 1 t/m 3 (totaaltrajecten)	21
4.1.1	Trajecten 1 t/m 3 met gevelbekleding fermacell Powerpanel H ₂ O	21
4.1.2	Trajecten 1 t/m 3 met James Hardie gevelsystemen	21
4.2	Brandwerendheid traject 4 (deeltraject)	24
4.2.1	Traject 4 met gevelbekleding fermacell Powerpanel H ₂ O	24
4.2.2	Traject 4 met James Hardie gevelsystemen	24
4.3	Brandwerendheid traject 5 (deeltraject)	26
4.4	James Hardie gevelsystemen (testen met SBI-opstelling)	27
5	Brandwerendheid en toepassingsgebied	30
5.1	Referentie van de toegepaste normen en wettelijk kader	30
6	Brandwerendheid trajecten 1 t/m 3 (standaardbrandkromme)	31
6.1	Brandwerendheid traject 4 (gereduceerde brandkromme)	31
6.2	Brandwerendheid traject 5 (standaardbrandkromme)	32
6.3	Voorwaarden en toepassingsgebied	32
7	Beperkingen	36

1 Inleiding en uitgangspunten

In opdracht van Fermacell BV is de voorliggende rapportage opgesteld waarin de te verwachten brandwerendheid van een aansluiting van een (woning-)scheidende vloer en gevelvullend houtskeletbouw elementen is onderzocht.

De brandwerendheid van de separate brandtrajecten die op kunnen treden bij een dergelijke gevel en aansluiting is bepaald door een testserie waarbij een zestal separate beproevingen zijn uitgevoerd aan verschillende niet-dragende houtskeletbouw systemen (verder te noemen: de systeemtesten). Hiermee is een zogenaamde knooppunt-benadering mogelijk. De systeemtesten zijn uitgevoerd volgens de Europese testnorm EN 1364-1:2015 en de systemen zijn geclassificeerd overeenkomstig de procedures beschreven in EN 13501-2:2016. De systemen zijn beoordeeld op de volgende criteria:

- vlamdichtheid (E);
- temperatuur (I).

De resultaten van die knooppunt-benadering zijn verder uitgewerkt en omgezet in een testopstelling waarbij het gehele brandtraject is opgenomen (verder te noemen: de verificatietest). Deze testopstelling is op d.d. 26 april 2019 beproefd volgens de standaardbrandkromme met verhitting vanaf de onderste brandruimte (het onderliggende compartiment).

In aanvulling op het algemeen toepassingsgebied zoals dat uit de uitgevoerde testen volgt, is in voorliggende rapportage voor diverse situaties een alternatieve toepassingsmogelijkheid omschreven. Het in dit rapport omschreven toepassingsgebied dient als maatwerk voor de genoemde oplossingen, afwijkingen worden niet gedekt door dit document.

Aanvullend is een aantal testen aan de temperatuurontwikkeling in de buitengevel met een aantal verschillende James Hardie gevelsystemen uitgevoerd (SBI testen in analogie met EN 13823:2010+A1:2014). Hierbij zijn de totale hoeveelheid vrijkomende warmte (THR) en de maximale waarde van het quotiënt van brandvermogen proefstuk en tijd (FIGRA) gemeten gedurende 60 minuten. Doel van deze testen is de onderbouwing van de toepassing van de verschillende beschikbare James Hardie gevelsystemen.

De generieke deskundigenverklaring¹ kan derhalve worden beschouwd als een algeheel samenvattend onderzoek en dient als belangrijk hulpmiddel om vast te kunnen stellen of de oplossing aan de gestelde eisen voldoet. Deze beoordeling is opgesteld volgens de richtlijn "Eisen aan het opstellen van beoordelingen of verzamelrapporten – 2019-03".

¹ Voorliggende rapportage is geldig gedurende 3 jaar. Na verstrijken van die periode kan de geldigheidsduur worden verlengd indien is aangetoond dat de samenstelling van de constructie niet is gewijzigd, het direct toepassingsgebied als omschreven in de relevante normen niet is beperkt en geen testresultaten beschikbaar zijn gekomen die aanpassing van de conclusies in deze rapportage nodig maken.

2 Details en uitleg van de beproefde systemen

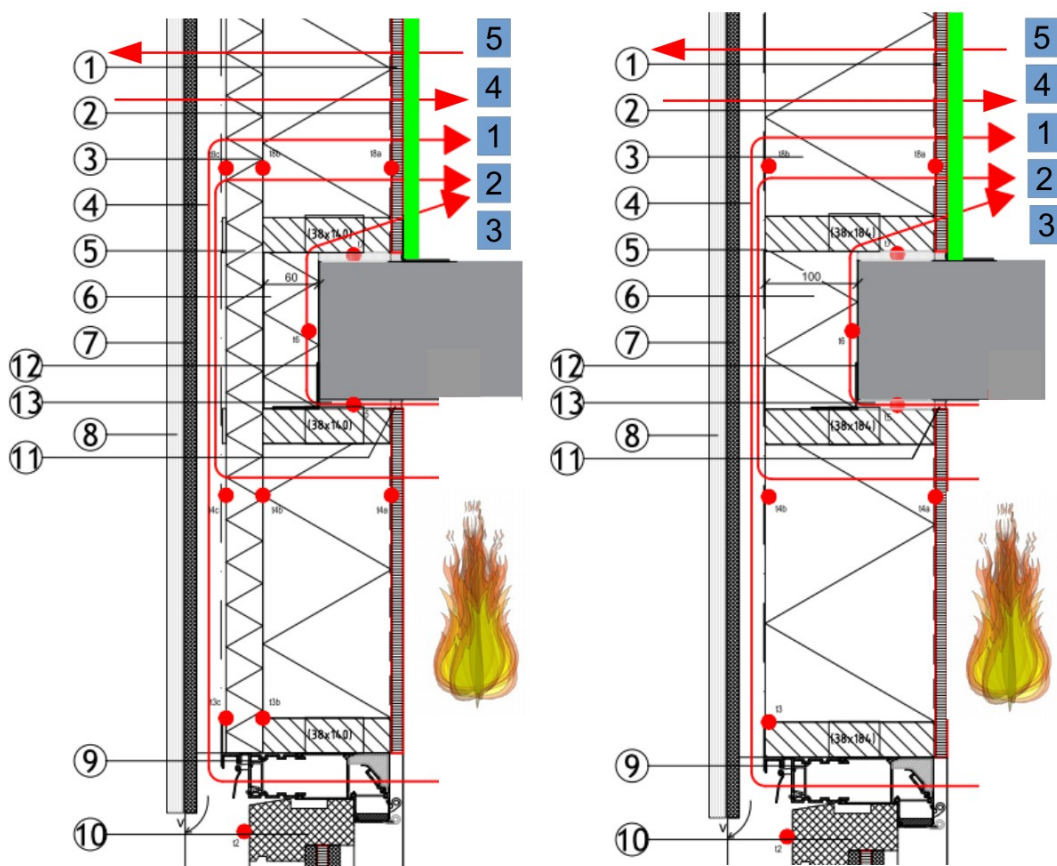
2.1 Trajecten brandwerendheid

Het systeem is gedefinieerd als een aansluiting van een (woning-)scheidende vloer en gevelvullend houtskeletbouw elementen. Tijdens de testserie voor de systeemtesten en de verificatietest zijn beknopt samengevat volgende brandtrajecten onderzocht:

- traject 1: via een niet brandwerend ventilatierooster binnendoor via het gevelelement;
- traject 2: door beide gevelelementen binnendoor via de spouw;
- traject 3: langs de vloeraansluiting binnendoor;
- traject 4: gevelelement van buiten naar binnen;
- traject 5: gevelelement binnen naar buiten.

In figuur 2.1 zijn de onderzochte brandtrajecten schematisch weergegeven. In figuur 2.2 is de bijbehorende stuklijst (materialenlijst) omschreven. De trajecten 1, 2 en 3 zijn beproefd in de verificatietest, zie paragraaf 2.1.1. De trajecten 4 en 5 beproefd in een zestal separate brandtesten en omschreven in paragraaf 3.1.

f2.1 Schematische weergave beproefde aansluiting (met en zonder PIR Recticel Powerdeck®)



f2.2 Stuklijst behorende bij figuur 2.1

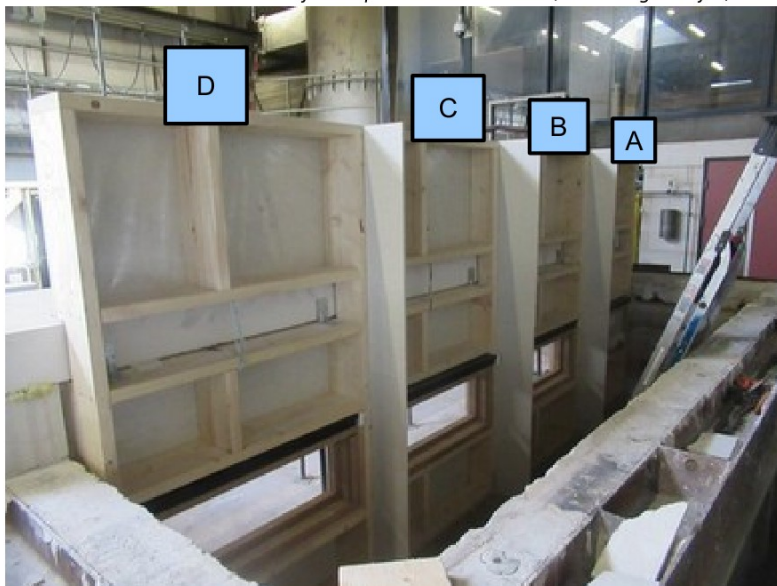
- | | |
|---|---|
| ① Fermacell Gipsvezelplaten 12,5 mm | ⑧ Steenstrip bezetting $\geq 45 \text{ kg/m}^2$ gelijmd op Powerpanel H ₂ O door polymeer verlijming via kitrillen / fermacell Flexibele Tegellijm |
| ② Dampremmende folie (Foliefol bouwfolie) | ⑨ Ventilatioerooster DucoTop 50 'ZR' Largo o.g. |
| ③ Stijlen 38 mm gevuld met Knauf Naturoll o.g. | ⑩ Hardhouten kozijn met raamsimulatie....(vast deel) |
| ④ Gewolmaniseerd vurenhout $\geq 28 \times 48 \text{ mm}$ | ⑪ Sabaprotect M500 o.g. |
| ⑤ Waterkerende dampdoorlatende folie Tyvek Firecurb Housewrap / PIR iso 40 mm (Recticel Powerdeck o.g.) | ⑫ Hoeklijn metaal 80x80 mm (4x) |
| ⑥ Steenwol (A1) 100mm | ⑬ PU-rugvulling |
| ⑦ Powerpanel H ₂ O 12,5mm | |

De beoordeling van de resultaten zal met name plaatsvinden op het oppervlak aangegeven met de groen lijn, dit is in de praktijksituatie de binnenzijde gevel van de "bovenliggende ruimte".

2.1.1 Details proefstukken verificatietest brandwerendheid

In de verificatietest zijn vier testvarianten gelijktijdig beproefd (A t/m D). In de onderstaande figuur 2.3 is een afbeelding tijdens de opbouw weergegeven (de nog niet gereedgekomen constructie).

f2.3 Overzichtsfoto vier testvarianten tijdens opbouw verificatietest (aanzicht gevelzijde)



De testvarianten zijn asymmetrisch opgebouwd en bestaat uit een houten constructie (HSB-wand) bekleed met fermacell Gipsvezelplaat aan de binnenzijde (de verhitte zijde). De

testvarianten zijn 990 mm breed en zijn van elkaar gescheiden door een brandwerende afscherming van fermacell Gipsvezelplaat zodat de onderlinge beïnvloeding minimaal is.

De houten constructie (HSB-wand) bestaat een samengesteld frame van houten stijl- en regelwerk van massief naaldhout dikte 38 mm en tussen de stijlen en regels is Knauf Naturoll 032 glaswolisolatie plaatsvast aangebracht.

De frames van testvarianten A en C zijn aan de buitenzijde (niet-verhitte zijde) voorzien van Recticel Powerdeck®. Op de PIR Recticel Powerdeck® isolatie (testvarianten A en C) of op rechtstreeks op de houten constructie (testvarianten B en D) is een regelwerk aangebracht met latten van gewolmaniseerd vurenhout (28 x 48 mm). De diepte van de luchtsouw is 28 mm. Op de latten is fermacell Powerpanel H₂O beplating aangebracht. De latten zijn aangebracht om in de praktijk een ventilerende souw tot stand brengen en daarop zijn fermacell Powerpanel H₂O platen gemonteerd.

Tijdens de beproeving is op alle testvarianten een belasting van 45 kg/m² toegevoegd waarmee de aanwezigheid van steenstrips bezetting in de praktijk is nagebootst. Bij de testvarianten A en B is verlijmd met polymeer lijm, bij de testvarianten C en D is verlijmd met flexibele tegellijm.

Aan de niet-verhitte zijde is bij alle testvarianten aan de bovenzijde een ventilatieopening van 12,5 mm aangehouden om een in de praktijk geventileerd gevelsysteem te simuleren.

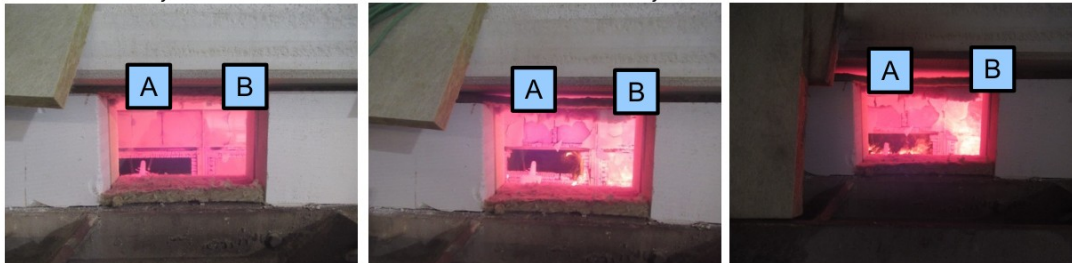
Bij alle testvarianten A t/m D is het brandoverslagtraject gesimuleerd door een niet brandwerend ventilatierooster zoals weergegeven in figuur 2.1. Tijdens de beproeving sloegen de vlammen binnen circa 1 minuut in de souw.

Bij testvariant A is additioneel een extra opening gecreëerd door het openklappen van een kiepraam tijdens de test (op tijdstip 5 minuten). Hierbij wordt gesimuleerd dat een niet-brandwerende ruit na circa 5 minuten bezwijkt. Hiermee wordt aangesloten bij de analogie zoals vermeld in NEN 6068:2016. In paragraaf 6.4.3. van die norm wordt verondersteld dat niet-brandwerend glas maximaal 5 minuten brandwerend zal zijn voor het criterium vlamdichtheid (E). Tijdens de test is het falen van dit criterium nagebootst door het openen van het dichte kiepraam op tijdstip 5 minuten. Binnen de NEN 6068:2016 wordt niet-brandwerend glas als "opening" aangemerkt.

Details over de toegepaste testvarianten en het testverloop zijn omschreven in het testrapport, zie tabel 3.1.

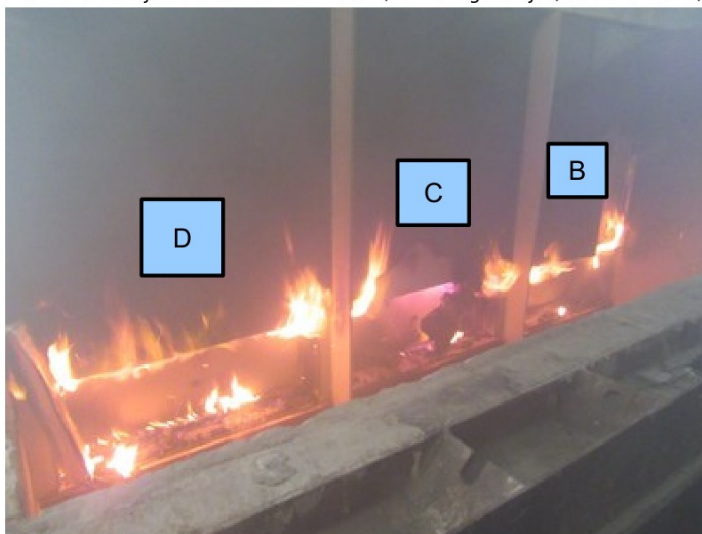
Tijdens de beproeving was een visuele observatie van de verhitte zijde mogelijk via kijkglasjes. In de onderstaande figuur 2.4 is een aantal foto's weergegeven genomen tijdens de test (testvarianten A en B).

f2.4 Overzichtsfoto's tijdens test circa 30, 45 en 60 minuten (aanzicht verhitte zijde, testvarianten A en B)



Ter verduidelijk van de testvarianten B, C en D is in de onderstaande figuur 2.5 een afbeelding weergegeven tijdens de test (na circa 60 minuten, aanzicht gevelzijde). Hierin is duidelijk te zien dat het branddoorslagtraject via het ventilatierooster en de spouw is nagebootst.

f2.5 Overzichtsfoto tijdens test circa 60 minuten (aanzicht gevelzijde, testvarianten B, C en D)



Ter verduidelijk met betrekking tot testvariant A is in de onderstaande figuur 2.6 een afbeelding weergegeven tijdens de test (na circa 60 minuten, aanzicht gevelzijde). Hierin is duidelijk te zien dat het branddoorslagtraject via het ventilatierooster, het kiepraam én de spouw is nagebootst.

f2.6 Overzichtsfoto tijdens test circa 60 minuten (aanzicht gevelzijde, testvariant A)



2.2 James Hardie gevelsystemen (testen met SBI-opstelling)

Er is een groot aantal James Hardie gevelsystemen beschikbaar. Om het aantal testen te beperken is ervoor gekozen de (naar verwachting) maatgevende systemen in dit onderzoek mee te nemen. Het testprotocol is daarbij zodanig opgesteld dat het mogelijk is een kwalitatieve onderbouwing op te stellen voor de uitwisselbaarheid van een aantal systemen.

Doel van de testen is om een koppeling te kunnen maken tussen de verschillende beproefde brandwerendheidstrajecten en de daarbij gebruikte brandcurves (standaardbrandkromme, gereduceerde brandkromme en smeulende brand, zie hoofdstuk 3).

Binnen het testprotocol zijn aanvullend een negental gevelopstellingen beproefd gebruikmakend van de SBI-opstelling (in analogie met EN 13823:2010+A1:2014). Een gedeelte van de het gevelsysteem is verhit door middel van een vlam met een vermogen van 30 kW. Proefondervindelijk is vastgesteld dat de temperatuur in de vlam constant tussen de 800 en 850°C ligt.

Hoewel kleinschaliger dan bij een full-scale brandwerendheidsbeproeving, is vastgesteld dat de vlambelasting van de SBI-opstelling, een gelijksoortige thermische belasting geeft als een brandwerendheidsbeproeving volgens de standaardbrandcurve (circa 850°C na 30 minuten en circa 950°C na 60 minuten beproevingsduur).

De thermische belasting op de James Hardie gevelsystemen is hierbij hoger dan bij de gereduceerde brandkromme (circa 680°C gelijkblijvend van circa 20 minuten beproevingsduur), die normaliter voor een externe (buiten-)brand wordt gehanteerd.

Vastgesteld is dat het gebruikmaken van de vlamtemperatuur in combinatie met een "verlengde" SBI-test hiermee een treffende manier is om de te beoordelen wat de temperatuur en temperatuurontwikkeling in de James Hardie gevelsystemen is en om te kijken of deze systemen tegen de vuurbelasting van een uitslaande brand conform de zogenaamde buitenbrandkromme zijn bestand.

Om een breed inzicht in dit gedrag te krijgen is bij de testen een langere beproevingsduur toegepast met een thermische belasting van ten minste 60 minuten (in vergelijking met de SBI-test volgens EN 13823 met een beproevingsduur van 20 minuten, is de absolute vlambelasting 15 minuten, oftewel 900 seconden).

2.2.1 Details proefstukken James Hardie gevelsystemen

Aan de James Hardie gevelsystemen zijn totaal 11 varianten in 9 "verlengde" SBI-testen uitgevoerd. In onderstaande tabel 2.1 zijn de verschillende onderzoeken weergegeven.

t2.1 Overzicht SBI-testen ten behoeve van de James Hardie gevelsystemen

Test nr.	Datum onderzoek	Omschrijving
1	15 april 2019	Verlengde SBI test 60 min, James HardiePlank potdeksel
2	15 april 2019	Verlengde SBI test 60 min, 4 en 2 mm open naad James HardiePlank
3	24 mei 2019	Verlengde SBI test 60 min, 8 en 6 mm open naad James HardiePlank
4	27 mei 2019	Verlengde SBI test 60 min, James HardiePlank volledige plaat
5	28 augustus 2019	Verlengde SBI test 60 min, 9 mm James HardieWindbreaker geen isolatie (geventileerde toepassing)
6	28 augustus 2019	Verlengde SBI test 60 min, 9 mm James HardieWindbreaker met glaswol Knauf Naturoll 032 (ongeventileerde toepassing)
7	23 september 2019	Verlengde SBI test 60 min, James HardiePlank potdeksel en HardiePlank 2 mm naden
8	23 oktober 2019	Verlengde SBI test 60 min, steenstrips, fermacell Powerpanel H ₂ O en PIR Recticel Powerdeck®
9	23 oktober 2019	Verlengde SBI test 60 min, steenstrips, fermacell Powerpanel H ₂ O en glaswol Knauf Naturoll 032

Deze testen hebben als doel extra informatie te verkrijgen over het temperatuurverloop in HSB-elementen en achter de James Hardie gevelsystemen tijdens een brandscenario en dit zo goed mogelijk te kunnen koppelen met de brandwerendheidsonderzoeken. Daarom zijn in alle proefstukken minimaal 9 thermokoppels geplaatst.

Voor de posities van de temperatuurmetingen wordt verwezen naar tabel 2.2. De temperaturen bij de testen zijn allemaal op dezelfde posities gemeten. In testen 8 en 9 waren extra thermokoppels in de constructie aanwezig (in totaal 16 stuks).

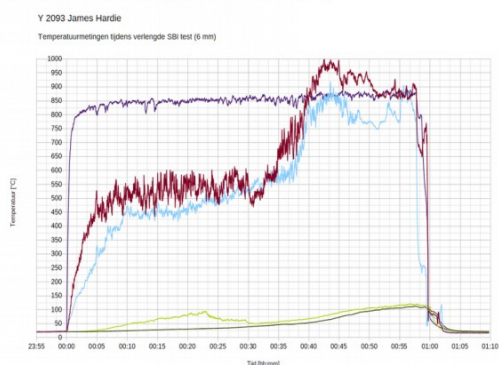
t2.2 Posities metingen temperatuur

Thermokoppel	Positie	
TK1	Linkervleugel in spouw op achterzijde gevelbeplating	Gemonteerd in de spouw op de achterzijde van de gevelbeplating op een hoogte van 25 cm vanaf de onderzijde, op 10 cm van de binnenhoek van het proefstuk
TK 2	Linkervleugel in spouw op achterzijde gevelbeplating	Gemonteerd in de spouw op de achterzijde van de gevelbeplating op een hoogte van 50 cm vanaf de onderzijde, op 10 cm van de binnenhoek van het proefstuk
TK 3	Rechternleugel in spouw op achterzijde gevelbeplating	Gemonteerd in spouw op de backing, recht achter de thermokoppels die gemonteerd zijn op de gevelbeplating, dwz op een hoogte van 25 cm en op 10 cm vanaf de binnenhoek van het proefstuk
TK 4	Rechternleugel in spouw op achterzijde gevelbeplating	Gemonteerd in spouw op de backing, recht achter de thermokoppels die gemonteerd zijn op de gevelbeplating, dwz op een hoogte van 50 cm en op 10 cm vanaf de binnenhoek van het proefstuk
TK 5	Linkervleugel in spouw op achterzijde gevelbeplating	Gemonteerd in de spouw op de achterzijde van de gevelbeplating op een hoogte van 25 cm vanaf de onderzijde, op 10 cm van de binnenhoek van het proefstuk
TK 6	Linkervleugel in spouw op achterzijde gevelbeplating	Gemonteerd in de spouw op de achterzijde van de gevelbeplating op een hoogte van 50 cm vanaf de onderzijde, op 10 cm van de binnenhoek van het proefstuk
TK 7	Rechternleugel in spouw op achterzijde gevelbeplating	Gemonteerd in spouw op de backing, recht achter de thermokoppels die gemonteerd zijn op de gevelbeplating, dwz op een hoogte van 25 cm en op 10 cm vanaf de binnenhoek van het proefstuk
TK 8	Rechternleugel in spouw op achterzijde gevelbeplating	Gemonteerd in spouw op de backing, recht achter de thermokoppels die gemonteerd zijn op de gevelbeplating, dwz op een hoogte van 50 cm en op 10 cm vanaf de binnenhoek van het proefstuk
TK 9	In de vlam op de top van het brandergrid.	

Details over de toegepaste testvarianten en het testverloop zijn omschreven in het testrapport, zie tabel 3.1.

Tijdens alle metingen is het temperatuurverloop tijdens de bevlamming met behulp van SBI-opstelling weergegeven in grafiekvorm. Ter verduidelijking en als voorbeeld is in figuur 2.7, een grafieken weergegeven van test 3, uitgebreidere informatie is terug te vinden in paragraaf 3.3.

f2.7 Voorbeeld temperatuurverloop tijdens de testen (test 3)



Ter verduidelijking en als voorbeeld is in figuur 2.8, 2.9 en 2.10 een aantal foto's weergegeven van test 3 (8 en 6 mm open naad James HardiePlank), test 6 (9 mm HardieWindbreaker met glaswol Knauf Naturoll 032 (ongeventileerde toepassing)) respectievelijk test 8 (steenstrips, fermacell H₂O powerpanel en PIR Recticel Powerdeck®).

f2.8 Testen met de SBI-opstelling (test 3)

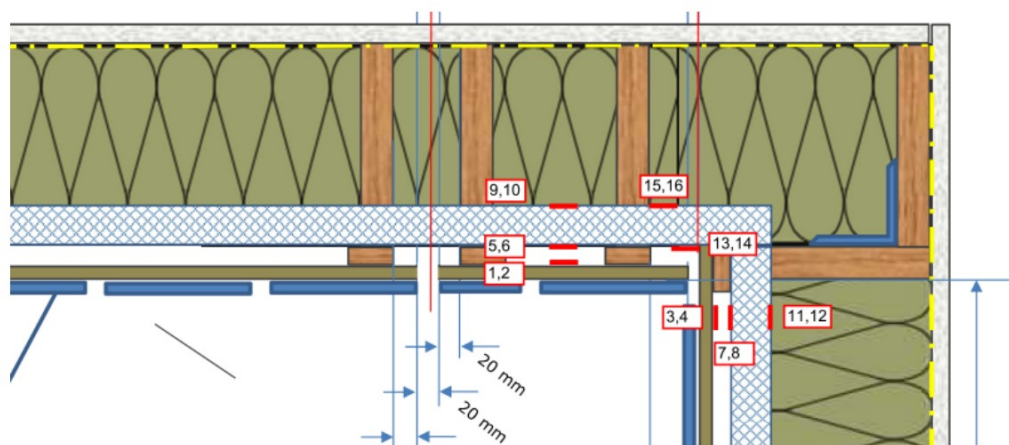


f2.9 Testen met de SBI-opstelling (test 6)



f2.10

Testen met de SBI-opstelling (test 8)



3 Gebruikte rapporten en beproevingsresultaten

3.1 Verificatietest brandwerendheid

Deze generieke deskundigenverklaring is mede gebaseerd op het in tabel 3.1 genoemd rapport. Door de opdrachtgever is aangegeven dat dit rapport voor het onderhavige onderzoek gebruikt mag worden.

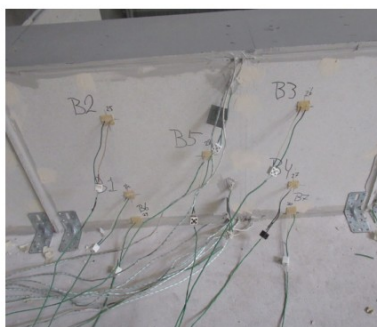
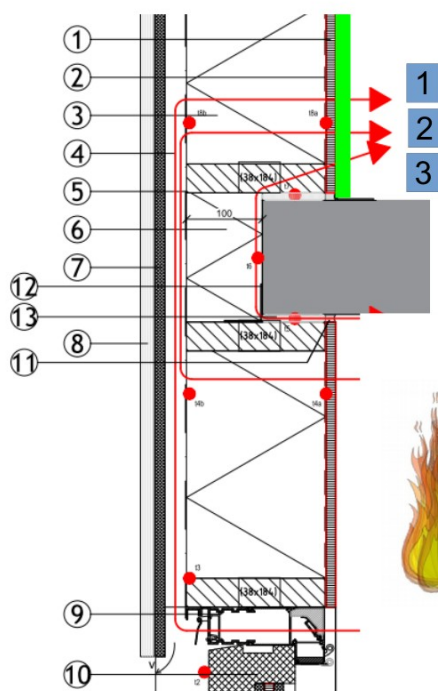
t3.1 Gebruikt rapport

Naam van het laboratorium	Naam opdrachtgever	Nummer van het rapport	Methode
Peutz BV	Fermacell BV	Testrapport aansluiting (woning-) scheidende vloer en gevelvullend houtskeletbouwelement (verificatierapport)	An analogie met EN 1363-1:2012
Y 2092-5-RA-002 d.d. 21 april 2020			

3.1.1 Beproevingresultaten verificatietest brandwerendheid

De beproeving vond plaats met verhitting volgens de standaardbrandkromme, met verhitting aan de zijde van de fermacell Gipsvezelbeplating. In figuur 3.1 zijn de beproefde trajecten 1 t/m 3 weergegeven. Tijdens de test is het vlak aangeduid met de groene lijn beoordeeld op de criteria vlamdichtheid en temperatuur (in de praktijksituatie de binnenzijde gevel "bovenliggende ruimte"). Verhitting vond plaats volgens de standaardbrandkromme (volgens EN 1363-1:2012 aangeduid als "standard heating curve") vanaf de onderste brandruimte (onderliggend compartiment).

f3.1 Overzicht brandtraject tijdens verificatieproef



In tabel 3.2 zijn de beproevingsresultaat weergegeven.

t3.2 *Beproevingresultaten*

Beproevingnorm	Parameter	Stoekcurve	Resultaat in minuten bij beoordeling op groene vlak, zie figuur 3.1
EN 1363-1:2012	Vlamdichtheid (E)	Standaardbrandkromme	71
	Temperatuur (I)		71

In overleg met de opdrachtgever is de beproeving na 71 minuten beëindigd. Aan het einde van de beproeving waren de criteria op het te beoordelen oppervlak niet bereikt (binnenzijde gevel "bovenliggende ruimte").

3.2 Systeemtesten brandwerendheid

Als basis voor het onderzoek zijn een zestal beproevingen uitgevoerd in ons Laboratorium voor Brandveiligheid. Door de opdrachtgever is aangegeven dat de in tabel 3.3 genoemde rapportages voor het onderhavige onderzoek gebruikt mogen worden. In de tabel is tevens een beknopte omschrijving toegevoegd van testen.

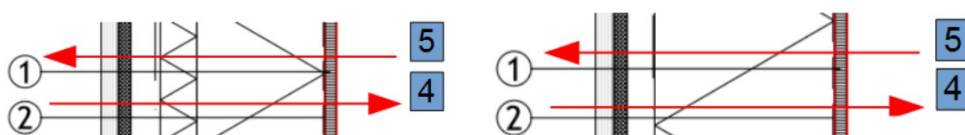
t3.3 *Gebruikt rapportages systeemtesten*

Naam van het laboratorium	Naam opdrachtgever	Nummer van het rapport	Methode
Peutz BV	Fermacell BV	Y 1668-1-RA-002 d.d. 21 december 2017 Test van een enkelzijdig beplate HSB-schachtwand met één laag fermacell Gipsvezelplaat 15 mm (verhitting vanaf zijde Fermacell Gipsvezelplaat)	
		YA 1668-1-RA-002 d.d. 21 december 2017 Test van een enkelzijdig beplate HSB-schachtwand met twee lagen fermacell Gipsvezelplaat 15 + 12,5 mm (verhitting vanaf zijde Fermacell Gipsvezelplaat)	
		Y 1928-2-RA-001 d.d. 13 september 2018 Test van een enkelzijdig beplate HSB-schachtwand met één laag fermacell Gipsvezelplaat 12,5 mm (verhitting vanaf zijde Knauf Naturoll 032)	
		Y 1929-2-RA-001 d.d. 25 september 2018 Test van een HSB-gevelelement enkele beplating fermacell Gipsvezelplaat 12,5 mm aan de binnenzijde en enkele fermacell Powerpanel H ₂ O 12,5 mm aan de buitenzijde (verhitting van buitenzijde fermacell Powerpanel H ₂ O)	EN 1363-1:2012 EN 1364-1:2015
		Y 1930-2-RA-001 d.d. 20 december 2018 Test van een HSB-gevelelement enkele beplating fermacell Gipsvezelplaat 12,5 mm aan de binnenzijde en PIR Recticel Powerdeck® 40 mm aan de buitenzijde (verhitting van buitenzijde PIR Recticel Powerdeck®)	
		Y 1931-2-RA-001 d.d. 8 oktober 2018 Test van een HSB-gevelelement enkele beplating fermacell Gipsvezelplaat 12,5 mm aan de binnenzijde en PIR Recticel Powerdeck® 40 mm aan de buitenzijde (verhitting van binnenzijde fermacell Gipsvezelplaat)	

3.2.1 Beproevingresultaten systeemtesten brandwerendheid

De beproevingen vonden plaats met verhitting volgens diverse brandkrommen. In tabel 3.4 is een overzicht gegeven van de uitgevoerde beproevingen, de gehanteerde brandkrommen en de resultaten. Tijdens de testserie voor de systeemtesten zijn beknopt de trajecten 4 (gevelement van buiten naar binnen) en 5 (gevelement binnen naar buiten) onderzocht. Een visualisatie van deze trajecten met en zonder PIR Recticel Powerdeck® is opgenomen in figuur 3.2.

f3.2 Visualisatie brandtrajecten 4 en 5 (links met PIR / rechts zonder PIR)



In tabel 3.4 zijn de beproevingsresultaat weergegeven.

t3.4 Beproevingresultaten

Beproevingsnorm	Parameter	Stookcurve	Resultaat (minuten)
Y 1668 – traject 5 zonder PIR Test van een enkelzijdig beplate HSB-schachtwand met één laag fermacell Gipsvezelplaat 15 mm (verhitting vanaf zijde fermacell Gipsvezelplaat)	Vlamdichtheid (E) Temperatuur (I)	Standaard-brandkromme	39 39
YA 1668 – traject 5 zonder PIR Test van een enkelzijdig beplate HSB-schachtwand met twee lagen fermacell Gipsvezelplaat 15 + 12,5 mm (verhitting vanaf zijde fermacell Gipsvezelplaat)	Vlamdichtheid (E) Temperatuur (I)	Standaard-brandkromme	70 70
Y 1928 – traject 4 zonder PIR Test van een enkelzijdig beplate HSB-schachtwand met één laag fermacell Gipsvezelplaat 12,5 mm (verhitting vanaf zijde Knauf Naturoll 032)	Vlamdichtheid (E) Temperatuur (I)	Smeulende brand ²	59 55
Y 1929 – traject 4 zonder PIR Test van een HSB-gevelement enkele beplating fermacell Gipsvezelplaat 12,5 mm aan de binnenzijde en enkele fermacell Powerpanel H ₂ O 12,5 mm aan de buitenzijde (verhitting van buitenzijde fermacell Powerpanel H ₂ O)	Vlamdichtheid (E) Temperatuur (I)	Gereduceerde brandkromme ³	229 222
Y 1930 – traject 4 met PIR Test van een HSB-gevelement enkele beplating fermacell Gipsvezelplaat 12,5 mm aan de binnenzijde en PIR Recticel Powerdeck® 40 mm aan de buitenzijde (verhitting van buitenzijde PIR Recticel Powerdeck®)	Vlamdichtheid (E) Temperatuur (I)	Smeulende brand	59 55
Y 1931 – traject 5 met PIR Test van een HSB-gevelement enkele beplating fermacell Gipsvezelplaat 12,5 mm aan de binnenzijde en PIR Recticel Powerdeck® 40 mm aan de buitenzijde (verhitting van binnenzijde fermacell Gipsvezelplaat)	Vlamdichtheid (E) Temperatuur (I)	Standaard-brandkromme	29 29

2 Gedefinieerd volgens EN 1363-2:1999 als "slow heating curve (smouldering fire)"

3 Gedefinieerd volgens EN 1363-2:1999 als "external heating curve"

3.3 James Hardie gevelsystemen (testen met SBI-opstelling)

Binnen het testprotocol zijn 11 gevelopstellingen in 9 testen beproefd. Voor deze testen is de SBI-opstelling gebruikt (in analogie met EN 13823). Deze testen hebben als doel extra informatie te verkrijgen over het temperatuurverloop in HSB-elementen en achter de James Hardie gevelsystemen tijdens een brandscenario en dit zo goed mogelijk te kunnen koppelen met de brandwerendheidsonderzoeken.

In afbeelding 3.3 is een impressie opgenomen van tijdens een test. De testresultaten zijn vastgelegd in het tabel 3.5 omschreven rapport. Door de opdrachtgever is aangegeven dat dit rapport voor het onderhavige onderzoek gebruik mag worden.

t3.5 Gebruikt rapport

Naam van het laboratorium	Naam opdrachtgever	Nummer van het rapport	Methode
Peutz BV	Fermacell BV	Testrapport testen met SBI-opstelling YA 2093-3-RA-001 d.d. 28 april 2020	In analogie met EN 13823:2010+A1:2014

f3.3 Impressie temperatuurverloop tijdens de testen



Hoewel de testnorm is gevolgd voor beproeving, is er langer doorgetest dan de norm voorschrijft en is er telkens met één variant getest in plaats van de totale herhalingsreeks (3x) die volgens het testprotocol voor classificatie van de brandklasse nodig is. Ook zijn de proefstukken niet geconditioneerd zoals nodig voor een "officiële" SBI-test volgens EN 13823:2010+A1:2014 worden gedaan.

Deze meetresultaten dienen ter indicatie en kunnen niet worden gebruikt voor classificatiedoeleinden (er is niet volledig voldaan aan het testprotocol volgens EN 13823:2010+A1:2014). De leverancier van het gevelsysteem dient afzonderlijk aan te tonen dat de gevel voldoet aan de gesteld eis uit het Bouwbesluit (brandklasse B, C of D

volgens EN 13501-1). De vier belangrijke indicatoren ter bepaling van de bepaling van de Europese brandklasse volgens EN 13501-1:2019 zijn weergegeven in tabel 3.6.

t3.6 Overzicht SBI testresultaten

Test nr.	FIGRA [W/s]	THR ₆₀₀ [MJ]	SMOGRA [M ² /s ²]	TSP ₆₀₀ [m ²]
1	15	< 1	2	15
2	22	<1	8	18
3	10	< 1	2	27
4	0	< 1	0	19
5	0	< 1	1	9
6	0	< 1	0	9
7	14	< 1	2	22
8	59	2	2	34
9	36	2	2	35

Ter indicatie zijn in het onderstaande figuur 3.4 de classificatiegrenzen voor de brandklassen B t/m F weergegeven zoals opgenomen in EN 13501-1:2019.

f3.4 Classificatiegrenzen B t/m F volgens EN 13501-1 (bron norm EN 13501-1:2019)

Class	Test method(s)	Classification criteria	Additional classification
B	EN 13823 and	$FIGRA_{0,2\text{ MJ}} \leq 120\text{ W/s}$ and $LFS < \text{edge of specimen}$ and $THR_{600s} \leq 7,5\text{ MJ}$	Smoke production ^f and Flaming droplets/particles ^g
	EN ISO 11925-2 ^l : Exposure = 30 s	$F_s \leq 150\text{ mm}$ within 60 s	
C	EN 13823 and	$FIGRA_{0,4\text{ MJ}} \leq 250\text{ W/s}$ and $LFS < \text{edge of specimen}$ and $THR_{600s} \leq 15\text{ MJ}$	Smoke production ^f and Flaming droplets/particles ^g
	EN ISO 11925-2 ^l : Exposure = 30 s	$F_s \leq 150\text{ mm}$ within 60 s	
D	EN 13823 and	$FIGRA_{0,4\text{ MJ}} \leq 750\text{ W/s}$	Smoke production ^f and Flaming droplets/particles ^g
	EN ISO 11925-2 ^l : Exposure = 30 s	$F_s \leq 150\text{ mm}$ within 60 s	
E	EN ISO 11925-2 ^l : Exposure = 15 s	$F_s \leq 150\text{ mm}$ within 20 s	Flaming droplets/particles ^h
F	EN ISO 11925-2 ^l : Exposure = 15 s	$F_s > 150\text{ mm}$ within 20 s	

^a For homogeneous products and substantial components of non-homogeneous products.

^b For any external non-substantial component of non-homogeneous products.

^c Alternatively, any external non-substantial component having a $PCS \leq 2,0\text{ MJ/m}^2$, provided that the product satisfies the following criteria of EN 13823: $FIGRA \leq 20\text{ W/s}$, and $LFS < \text{edge of specimen}$, and $THR_{600s} \leq 4,0\text{ MJ}$, and s1, and d0.

^d For any internal non-substantial component of non-homogeneous products.

^e For the product as a whole.

^f s1 = $SMOGRA \leq 30\text{ m}^2/\text{s}^2$ and $TSP_{600s} \leq 50\text{ m}^2$; s2 = $SMOGRA \leq 180\text{ m}^2/\text{s}^2$ and $TSP_{600s} \leq 200\text{ m}^2$; s3 = not s1 or s2

^g d0 = No flaming droplets/ particles in EN 13823 within 600 s;
d1 = no flaming droplets/ particles persisting longer than 10 s in EN 13823 within 600 s;
d2 = not d0 or d1.

Ignition of the paper in EN ISO 11925-2 results in a d2 classification.

^h Pass = no ignition of the paper (no classification);

Fail = ignition of the paper (d2 classification).

ⁱ Under conditions of surface flame attack and, if appropriate to the end-use application of the product, edge flame attack.

3.4 Generieke deskundigenverklaring fermacell Gipsvezelbeplating

In opdracht van Fermacell BV is een generieke beoordeling uitgevoerd naar de te verwachten brandwerendheid van fermacell Gipsvezelbeplating met een dikte van 12,5 mm, enkelzijdig aangebracht op een houtskeletbouw constructie (brand vanaf plaatzijde). Tevens is onderzoek gedaan naar alternatieve voegtechnieken worden toegepast ten opzichte van de geteste afwerking.

t3.7 Gebruikt rapport

Naam van het laboratorium	Naam opdrachtgever	Nummer van het rapport	Methode
Peutz BV	Fermacell BV	Generieke deskundigenverklaring C 1806-1-RA-003 d.d. 7 februari 2020*	In analogie met EN 1363-1:2012 / EN 1634-1:2015

* De gebruikte rapporten voor deze deskundigenverklaring zijn bij Peutz bekend, er worden geen nieuwe conclusies getrokken

Uitkomst van het onderzoek was dat een brandwerendheid wordt verwacht van minimaal 30 minuten voor de criteria vlamdichtheid en temperatuur (bij beoordeling vanaf het plaatvlak). De voorwaarden die daarbij gelden zijn in detail opgenomen in het in tabel 3.7 genoemde rapport.

Deze voorwaarden zijn samengevat en geïntegreerd in dit onderzoek en opgenomen in het toepassingsgebied zoals omschreven in hoofdstuk 5. In dit onderzoek zijn geen expliciet geen nieuwe conclusies opgenomen ten opzicht van het in tabel 3.7 genoemde rapport (er heeft geen stapeling van beoordelingen plaatsgevonden).

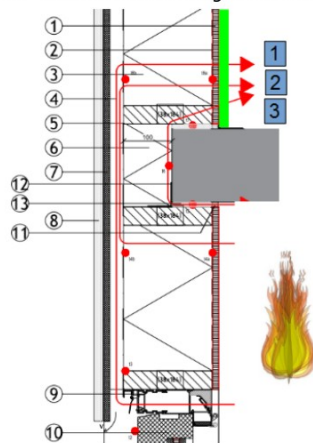
4 Beoordeling testresultaten

4.1 Brandwerendheid trajecten 1 t/m 3 (totaaltrajecten)

Blijkens de verificatietest met de standaard brandkromme zijn samengevat volgende brandtrajecten onderzocht (zie figuur 4.1):

- traject 1: via een niet brandwerend ventilatierooster binnendoor via het gevelelement;
- traject 2: door beide gevelelementen binnendoor via de spouw;
- traject 3: langs de vloeraansluiting binnendoor.

f4.1 Schematische weergave brandtrajecten 1 t/m 3



4.1.1 Trajecten 1 t/m 3 met gevelbekleding fermacell Powerpanel H₂O

Uit de verificatietest verricht op 26 april 2019 (Y 2092) volgt een brandweerstand van minimaal 60 minuten voor de criteria vlamdichtheid en temperatuur (bij beoordeling van het vlak aangeduid met de groene lijn). Dit resultaat geldt zowel met als zonder PIR. Bindende voorwaarden zijn omschreven in hoofdstuk 5.

4.1.2 Trajecten 1 t/m 3 met James Hardie gevelsystemen

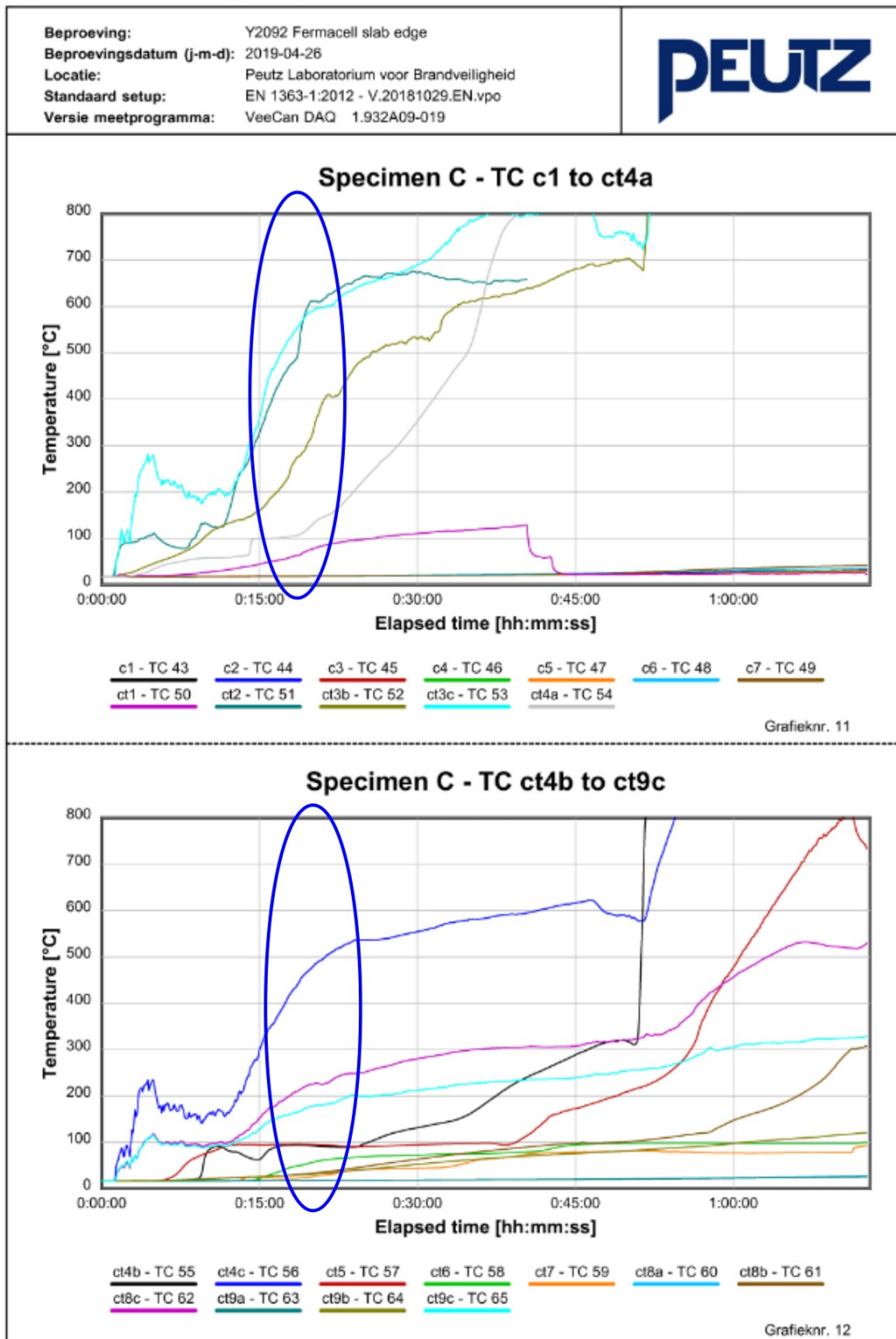
Tijdens de verificatietest zijn de temperaturen in de gevel gemeten. Ter verduidelijking en als voorbeeld is in figuren 4.2 en 4.3 een weergave van de gemeten temperaturen opgenomen van de testvarianten C en D.

In de grafieken is het moment dat de spouwbrand tot (deels volledige) ontwikkeling komt duidelijk zichtbaar, dat tijdstip aangegeven met blauwe cirkel. Bij de testvariant C met PIR Recticel Powerdeck® was dat circa 20 minuten. Bij de testvariant D minimaal circa 30 minuten.

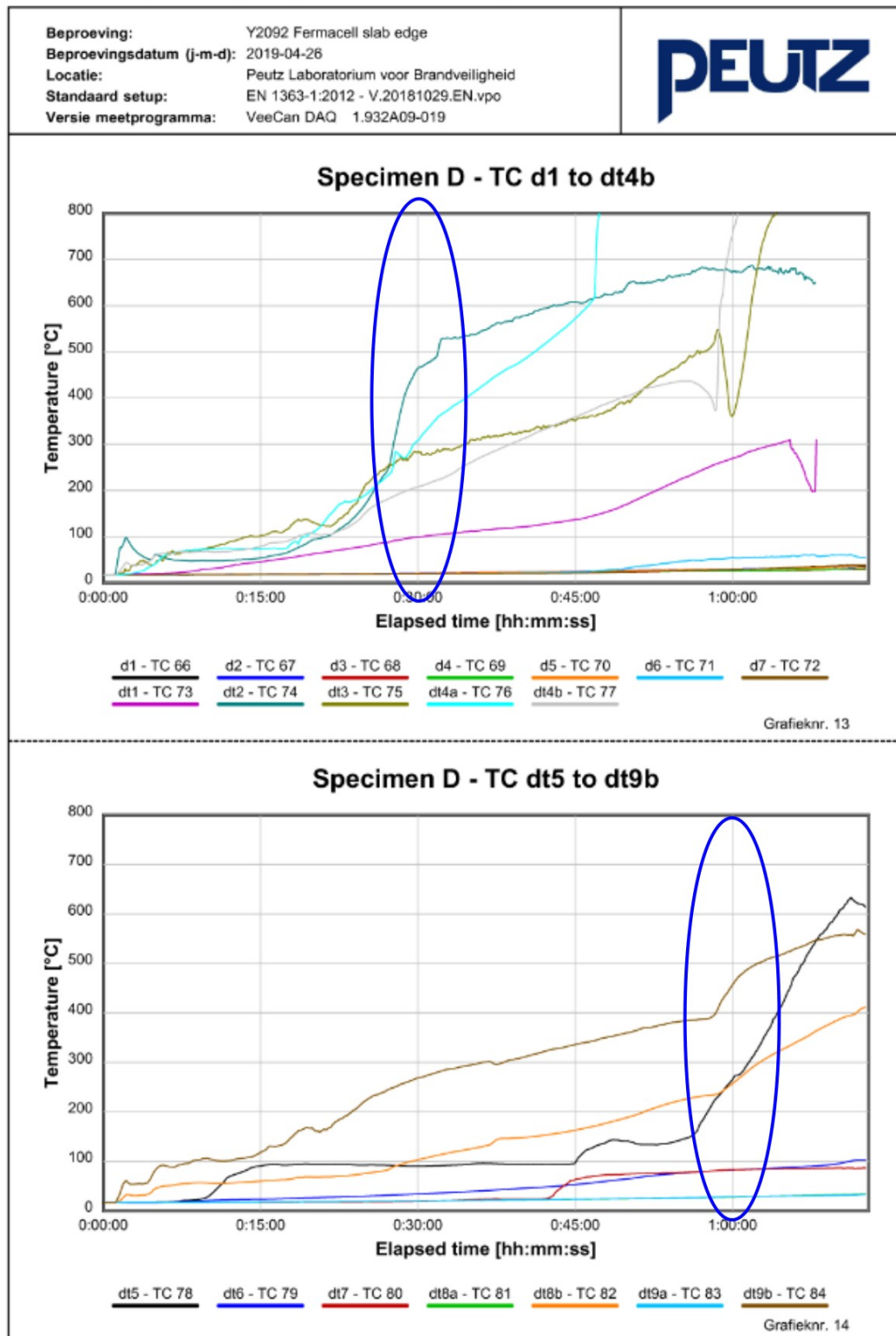
Op basis van de vergelijking van de testgegevens wordt geconcludeerd dat bij toepassing van James Hardie gevelsystemen (HardiePlank en HardieWindbreaker) de toepassingen zoals omschreven in tabel 2.1 voldoen aan een brandweerstand van minimaal 60 minuten voor de criteria vlamdichtheid en temperatuur (bij beoordeling van het vlak aangeduid met

de groene lijn). Dit resultaat geldt zowel met als zonder PIR. Bindende voorwaarden zijn omschreven in hoofdstuk 5.

f4.2 Temperatuurverloop thermokoppels in gevel (variant C met PIR Recticel Powerdeck®)



f4.3 Temperatuurverloop thermokoppels in gevel (variant D zonder PIR)

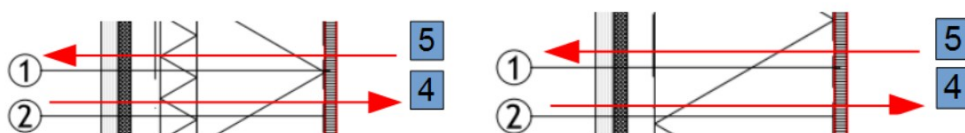


4.2 Brandwerendheid traject 4 (deeltraject)

Brandtraject 4 is het traject van buiten naar binnen. Eis daarbij is een brandweerstand bepaald volgens de gereduceerde brandkromme (external heating curve, in analogie met EN 13501-2 met toevoeging -ef (o→i)).

In figuur 4.4 is deeltraject 4 weergegeven.

f4.4 Visualisatie brandtrajecten 4 en 5 (links met PIR Recticel Powerdeck® / rechts zonder PIR)



4.2.1 Traject 4 met gevelbekleding fermacell Powerpanel H₂O

Uit de systeemtest Y 1929 waarin de situatie zonder PIR is beproefd volgt een brandweerstand van ruimschoots 60 minuten voor de criteria vlamdichtheid en temperatuur (testresultaat was 222 minuten). De verwachting is dat de opbouw met PIR Recticel Powerdeck® ook voldoet aan 60 minuten. Beide volgens de gereduceerde brandkromme. Bindende voorwaarden zijn omschreven in hoofdstuk 5.

4.2.2 Traject 4 met James Hardie gevelsystemen

Ten behoeve van het onderzoek van brandtraject 4 van buiten naar binnen is een tweetal brandwerendheidstesten uitgevoerd. De systeemtest Y 1928 is uitgevoerd zonder PIR en de systeemtest Y 1930 is uitgevoerd met PIR Recticel Powerdeck®, zie paragraaf 3.2.

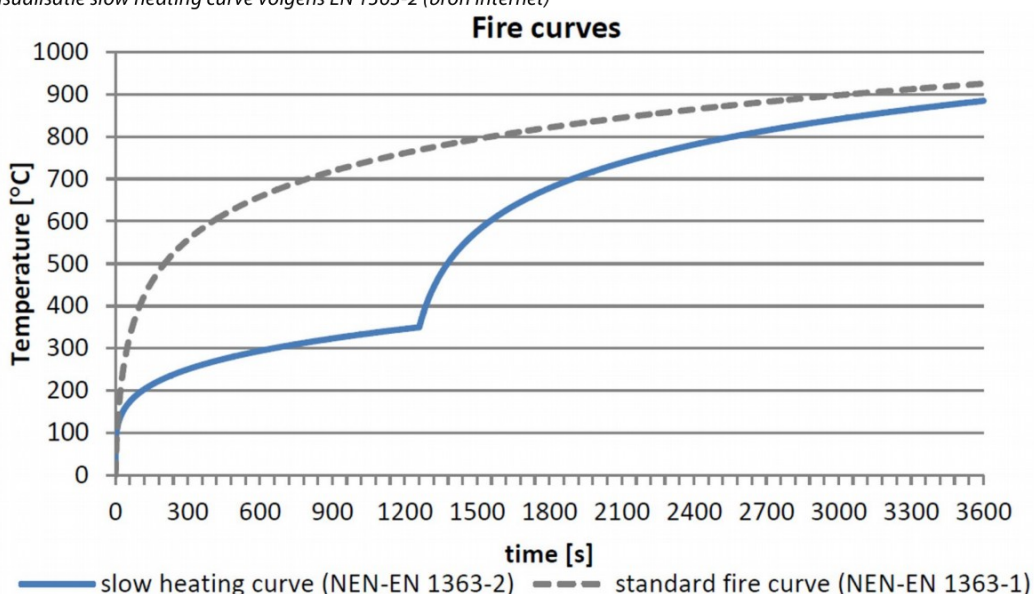
Er is een groot aantal James Hardie gevelsystemen beschikbaar. Om het aantal testen te beperken is ervoor gekozen de (naar verwachting) maatgevende systemen in dit onderzoek mee te nemen. Het testprotocol is daarbij zodanig opgesteld dat het mogelijk is een onderbouwing op te stellen voor de uitwisselbaarheid van een aantal systemen.

Daarom zijn de twee testen Y 1928 en Y 1930 "kaal" beproefd exclusief gevelbekleding. De blootstelling vond plaats direct op de PIR Recticel Powerdeck® dan wel de Knauf Naturoll 032.

Voorafgaand aan deze testen is onderzoek gedaan naar de daadwerkelijk te verwachten thermische belasting ten gevolge van een buitenbrand en het verloop daarvan. Binnen de Europese norm EN 1363-1 (in samenhang met EN 1363-2) is het mogelijk constructies volgens een aantal gedefinieerde curves te belasten. Omdat de brand vanaf de buitenzijde wordt "vertraagd" door de James Hardie gevelbekleding komt de brand pas na 20 minuten tot volledige ontwikkeling (zie paragraaf 4.1.2 trajecten 1 t/m 3 met James Hardie

gevelsystemen). Een kwalitatieve onderbouwing van de brandwerendheid van buiten naar binnen kan gemaakt worden met de "smeulende brandkromme" (slow heating curve) volgens EN 1363-2. Bij deze brandkromme komt de brand na 21 minuten beproevingsduur volledig in ontwikkeling, zie figuur 4.5 voor een vergelijk met de standaard brandkromme.

f4.5 Visualisatie slow heating curve volgens EN 1363-2 (bron internet)



Samengevat komt de smeulende brandkromme langzaam op gang maar benaderd na een 60 minuten beproevingsduur de standaardbrandkromme.

De versnelde ontwikkeling van de brand vanaf de eerder genoemde 21 minuten wordt ondersteund door de resultaten van de uitgevoerde verificatietest op 26 april 2019 (Y 2092). Zie figuren 4.2 en 4.3 waarop dit tijdstip duidelijk zichtbaar is (20 minuten of later). Ook de uitgevoerde onderzoeken met de SBI-opstelling laten een dergelijk beeld zien (20 minuten of later), zie figuren 4.7, 4.8 en 4.9.

Binnen het testprotocol is besloten aan te sluiten bij één van de Europees aangewezen normen (in dit geval de smeulende brandkromme). Echter is deze kromme te zwaar voor een normaliter te verwachten buitenbrand, dergelijke constructies worden beproefd volgens de externe brandkromme welke na circa 20 minuten stabiel op 680°C wordt verondersteld.

De smeulende brandkromme bereikt de 680°C na circa 30 minuten. Dit betekent dat de constructies Y 1928 en Y 1930 gedurende circa 30 minuten aan een hogere temperatuur zijn blootgesteld dan in praktijk verwacht mag worden, oplopend tot circa 200°C bij 60 minuten beproevingsduur.

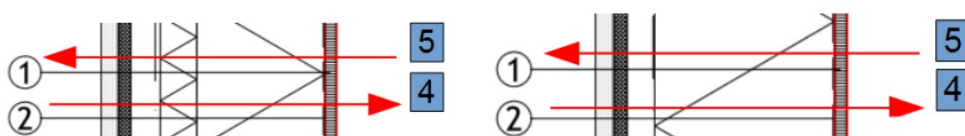
Bij beide beproevingen werd het criterium vlamdichtheid bereikt na 59 minuten en het criterium temperatuur na 55 minuten.

Omdat de constructie tijdens de beproeving langer en aan een hogere temperatuur is blootgesteld dan in praktijk verwacht mag worden is de verwachting dat een brandweerstand 60 minuten voor de criteria vlamdichtheid en temperatuur wordt behaald voor de totale gevel inclusief de in tabel 2.1 omschreven James Hardie gevelsystemen. Hierbij is beoordeeld met een blootstelling volgens de gereduceerde brandkromme. Bindende voorwaarden zijn omschreven in hoofdstuk 5.

4.3 Brandwerendheid traject 5 (deeltraject)

Brandtraject 5 is het traject van binnen naar buiten. Eis daarbij is een brandweerstand bepaald volgens de de standaardbrandkromme. Dit traject is beproefd door midden van de systeemtesten Y 1668 en YA 1668 (zie paragraaf 3.2). Daarbij zijn enkelzijdig beplate houtskeletbouwconstructies beproefd met een brand vanaf de plaatszijde. De testen hebben plaatsgevonden zonder gevelbekleding en er is aan de spouwzijde zowel een folie als PIR (enkel fermacell Gipsvezelplaat met Knauf Naturoll 032). In figuur 4.6 is deeltraject 5 weergegeven.

f4.6 Visualisatie brandtrajecten 4 en 5 (links met PIR Recticel Powerdeck® / rechts zonder PIR)



Op basis van de testen Y 1668 en YA 1668 is een generieke deskundigenverklaring opgesteld met de te verwachten brandwerendheid van fermacell Gipsvezelbepaling met een dikte van 12,5 mm, enkelzijdig aangebracht op een houtskeletbouw constructie (brand vanaf plaatzijde). Tevens is onderzoek gedaan naar alternatieve voegtechnieken worden toegepast ten opzichte van de geteste afwerking, zie paragraaf 3.4.

Er wordt een brandwerendheid verwacht van minimaal 30 minuten voor de criteria vlamdichtheid en temperatuur door enkel fermacell Gipsvezelplaat in combinatie met Knauf Naturoll 032. Dit is in de praktijksituatie een worst-case benadering omdat er in de werkelijkheid (end-use situatie) nog een gevelbekleding aanwezig is, die mogelijk zorgt voor een additionele brandwerendheid over de de gehele gevel. In het voorliggende onderzoek is deze mogelijke, aanvullende brandwerendheid niet meegenomen en is gekozen voor een conservatieve benadering met de "kale" gevelconstructie.

Samengevat kan worden dat een brandwerendheid wordt verwacht van minimaal 30 minuten voor de criteria vlamdichtheid en temperatuur (bij beoordeling vanaf het plaatvlak). Dit resultaat geldt zowel met als zonder PIR Recticel Powerdeck®. Bindende voorwaarden zijn omschreven in hoofdstuk 5.

4.4 James Hardie gevelsystemen (testen met SBI-opstelling)

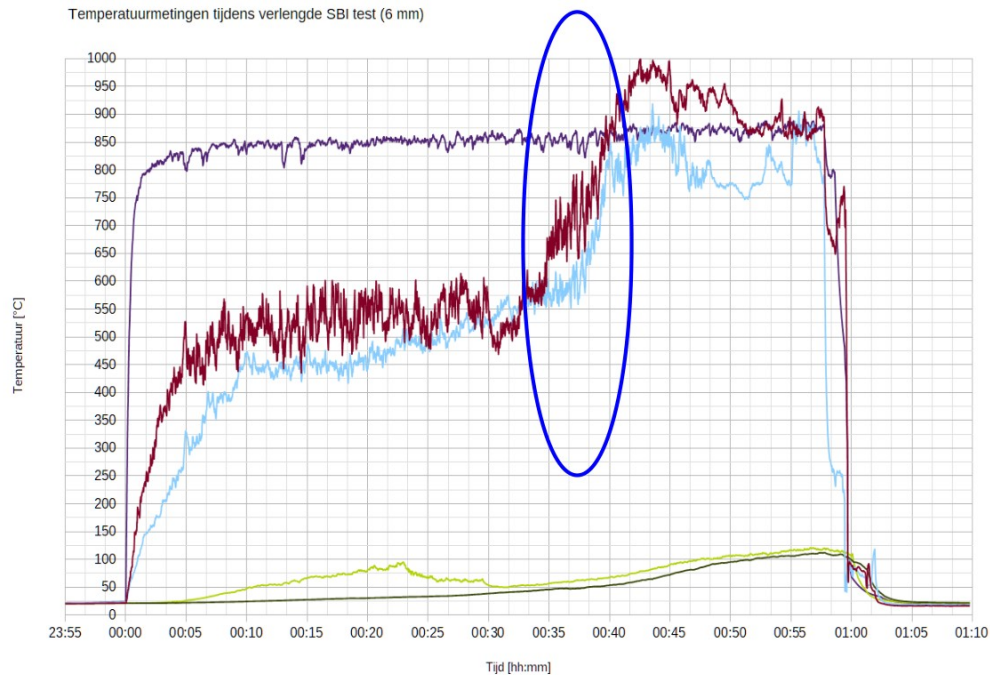
Doel van de testen is om een koppeling te kunnen maken tussen de verschillende beproefde brandwerendheidstrajecten en de daarbij gebruikte brandcurves (standaardbrandkromme, gereduceerde brandkromme en smeulende brand, zie paragraaf 2.2).

Tijdens alle metingen is het temperatuurverloop tijdens de bevlamming met behulp van SBI-opstelling weergegeven in grafiekvorm. Ter verduidelijking en als voorbeeld is in figuren 4.7, 4.8 en 4.9 een aantal grafieken weergegeven van test 3 respectievelijk test 6 en 8. In de grafieken is duidelijk zichtbaar wanneer de achterconstructie begint bij te dragen aan de brand in het gevelsysteem (het moment dat de spouwbrand tot (deels volledige) ontwikkeling komt, tijdstip aangegeven met blauwe cirkel).

f4.7 Temperatuurverloop tijdens de testen (test 3)

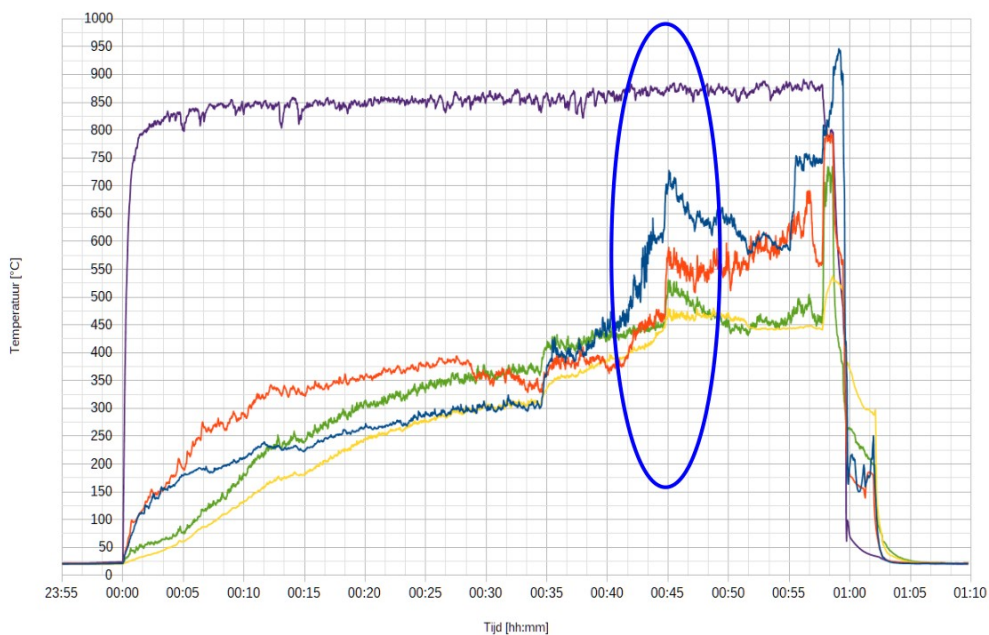
Y 2093 James Hardie

Temperatuurmetingen tijdens verlengde SBI test (6 mm)



Y 2093 James Hardie

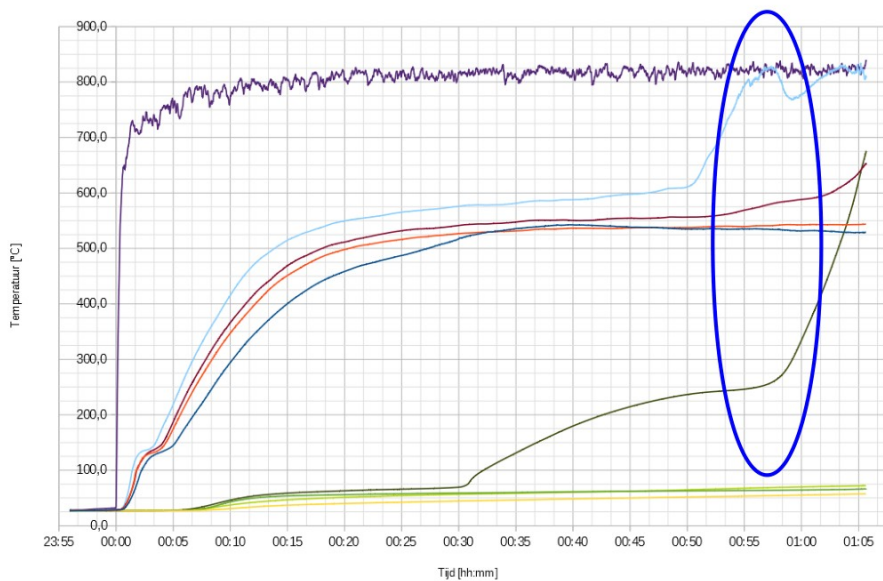
Temperatuurmetingen tijdens verlengde SBI test (8 mm)



f4.8 Temperatuurverloop tijdens de testen (test 6)

Y 2093 James Hardie

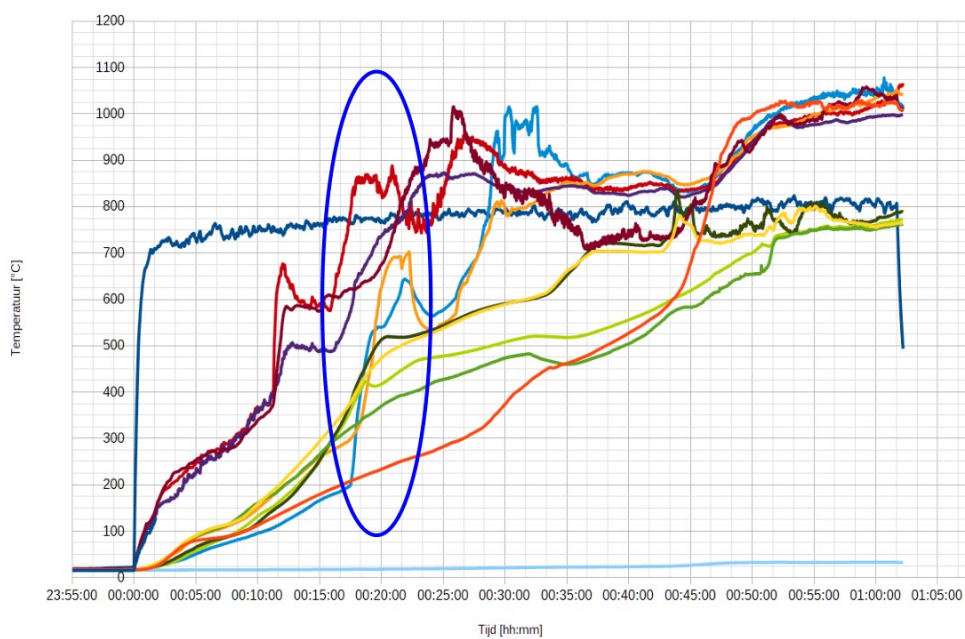
Temperatuurmetingen tijdens verlengde SBI test (#



f4.9 Temperatuurverloop tijdens de testen (test 8)

Y 2093 James Hardie

Temperatuurmetingen tijdens verlengde SBI test



5 Brandwerendheid en toepassingsgebied

5.1 Referentie van de toegepaste normen en wettelijk kader

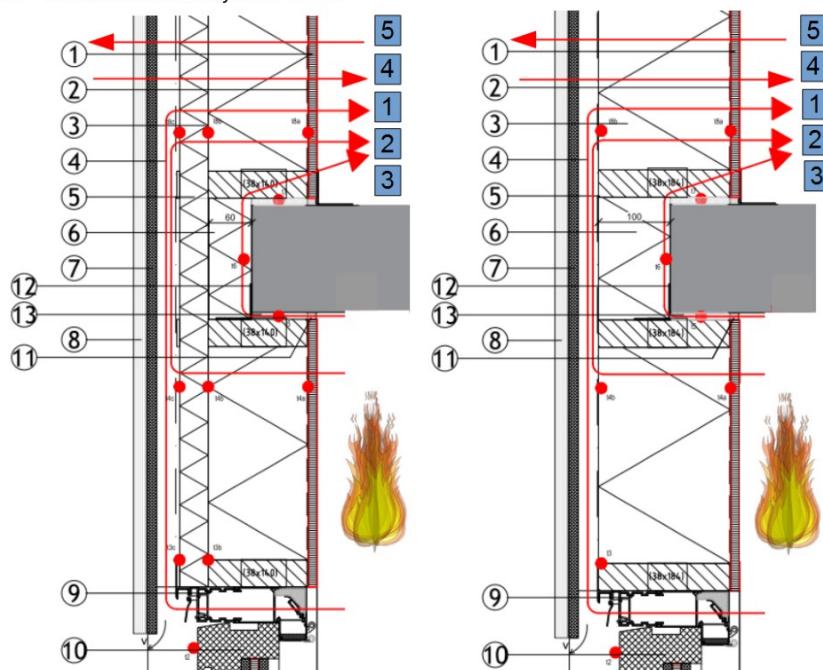
In paragraaf 5.2 is de te verwachten brandwerendheid met toepassingsgebied beschreven van het systeem. Deze brandwerendheid is hoofdzakelijk gebaseerd op de beproevingsresultaten volgens EN 1363-1, EN 1363-2 en EN 1364-1 en het daaruit volgende directe toepassingsgebied. Op verzoek van de klant is een onderzoek naar de te verwachten brandwerendheid van een aansluiting van een (woning-)scheidende vloer en gevelvullend houtskeletbouw elementen, de mogelijk trajecten zijn weergegeven in figuur 2.1.

Op basis van het Bouwbesluit 2012 geldt tussen twee boven elkaar liggende brandcompartimenten een WBDBO-eis (weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag).

In NEN 6069 staan criteria waaraan brandwerende wanden en (woning-)scheidende vloeren moeten voldoen. Voor het brandtraject onderzocht gelden de criteria E (vlamdichtheid) en I (temperatuur). Hoewel het voorliggende document geen officiële classificatie betreft, is bij de omschrijving van de brandwerendheid duidelijkheidshalve een verwijzing opgenomen naar de werkwijze van de Europese classificatienorm voor brandwerendheid (EN 13501-2).

Het voorliggende schrijven geeft het toepassingsgebied en de te verwachten brandwerendheid (WBDBO volgens de brandtrajecten 1 t/m 5) van een aansluiting van een (woning-)scheidende vloer en gevelvullend houtskeletbouw elementen. In figuur 5.1 is een visualisatie weergegeven van de trajecten.

f5.1 Visualisatie brandtrajecten 1 t/m 5



5.2 Brandwerendheid trajecten 1 t/m 3 (standaardbrandkromme)

Voor het systeem, een aansluiting van een (woning-)scheidende vloer en gevelvullend houtskeletbouw elementen, wordt bij inachtneming van de voorwaarden zoals beschreven in paragraaf 5.5 een brandwerendheid en "vertaling" naar WBDBO-eis verwacht zoals beschreven in het onderstaande overzicht. De brandwerendheid geldt voor een brandscenario vanaf het onderliggende brandcompartiment.

Brandwerendheid en "vertaling" WBDBO-eis

60* minuten voor de criteria vlamdichtheid en temperatuur

* Brandwerendheid op basis van een deskundigenoordeel, geen officiële classificatie

De brandwerendheid is geldig met verhitting volgens de standaardbrandkromme vanaf het onderste brandcompartiment. Ter verduidelijking: binnen het Europese systeem wordt bij een dergelijke brandwerendheid gesproken over "EI 60".

5.3 Brandwerendheid traject 4 (gereduceerde brandkromme)

Voor het systeem, een gevelvullend houtskeletbouw element, wordt bij inachtneming van de voorwaarden zoals beschreven in paragraaf 5.5 een brandwerendheid en "vertaling" naar WBDBO-eis verwacht zoals beschreven in het onderstaande overzicht. De brandwerendheid geldt voor een brandscenario van buiten naar binnen.

Brandwerendheid en "vertaling" WBDBO-eis

60* minuten voor de criteria vlamdichtheid en temperatuur

* Brandwerendheid op basis van een deskundigenoordeel, geen officiële classificatie

De brandwerendheid is geldig met verhitting volgens de gereduceerde brandkromme vanaf buiten. Ter verduidelijking: binnen het Europese systeem wordt bij een dergelijke brandwerendheid gesproken over "EI 60-ef (o→i)".

5.4 Brandwerendheid traject 5 (standaardbrandkromme)

Voor het systeem, een gevelvullend houtskeletbouw element, wordt bij inachtneming van de voorwaarden zoals beschreven in paragraaf 5.5 een brandwerendheid en "vertaling" naar WBDBO-eis verwacht zoals beschreven in het onderstaande overzicht. De brandwerendheid geldt voor een brandscenario van binnen naar buiten.

Brandwerendheid en "vertaling" WBDBO-eis

30* minuten voor de criteria vlamdichtheid en temperatuur

* Brandwerendheid op basis van een deskundigenoordeel, geen officiële classificatie

De brandwerendheid is geldig met verhitting volgens de standaardbrandkromme vanaf binnen. Ter verduidelijking: binnen het Europese systeem wordt bij een dergelijke brandwerendheid gesproken over "EI 30".

5.5 Voorwaarden en toepassingsgebied

De brandwerendheid en "vertaling" naar WBDBO-eis is geldig voor constructies die in detail (qua maatvoering en montage) gelijk zijn aan de in de bijlage weergegeven figuren. De brandwerendheid is geldig in de richting en voor de trajecten zoals omschreven.

De onderstaande voorwaarden gelden voor alle vier de varianten (A t/m D) zoals weergegeven in bijlage 1, pagina 1 t/m 4, tenzij anders omschreven. Alle details dienen uitgevoerd te worden conform de weergegeven opbouw(en).

Indien het toegestaan is een qua brandveiligheid een gelijkwaardig of beter materiaal toe te passen is dit omschreven in het toepassingsgebied (teven is of gelijkwaardig "o.g." weergegeven in de tekeningen van bijlage 1).

Constructie (woning-)scheidende vloer

De details van de vloer dienen uitgevoerd te worden conform de tekeningen in bijlage 1, pagina 1 t/m 4. De hieronder beschreven variaties zijn toegestaan:

- de (woning-)scheidende vloer heeft een dikte van minimaal 150 mm. Deze vloer mag bestaan uit cellenbeton (klasse G4/600 of zwaarder), beton, kalkzandsteen of metselwerk;
- de gevelvullend houtskeletbouw elementen worden op een dusdanige manier mechanisch aan vloer bevestigd met metalen hoekverbindingen dat een starre verbinding ontstaat geen onderlinge beweging mogelijk is. Bevestiging minimaal iedere circa 900 mm;
- ter plaatse van de vloerrand dient steenwol aanwezig te zijn over de volle dikte van de vloer met een diepte van 60 mm (varianten met PIR Recticel Powerdeck®, zie A en C) of

100 mm (varianten zonder PIR, zie B en D). De steenwol heeft een soortelijk gewicht van minimaal 30-35 kg/m³;

- de naad tussen de steenachtige vloer en de fermacell Gipsvezelplaat dient aan de boven- en onderzijde afgekit te worden over een diepte van minimaal 20 mm. De uitkomsten van dit onderzoek zijn gebaseerd op testresultaten met kit Sabaprotect M500. Echter is het toegestaan een qua Europese brandwerendheidsklasse gelijkwaardige of betere kit toe te passen (aangetoond door een classificatie volgens EN 13501-2, eveneens getest op een fermacell Gipsvezelplaat);

Constructie gevelvullend houtskeletbouw elementen en binnenbeplating

De details van de elementen dienen uitgevoerd te worden conform de tekeningen in bijlage 1, pagina 1 t/m 4. De hieronder beschreven variaties zijn toegestaan:

- hoogte van de wanden maximaal 4 meter;
- grotere dikte van de wand is toegestaan;
- grotere dikte van de gebruikte materialen waaronder ook het houten stijl- en regelwerk, zie tekeningen 38 x 140 (zie varianten A en C) of 38 x 184 (zie varianten B en D);
- de uitkomsten van dit onderzoek zijn gebaseerd op testresultaten van wanden die zijn geïsoleerd met glaswol Knauf Naturoll 032 dikte 140 mm (zie varianten A en C) of 180 mm (zie varianten B en D), klemmend aangebracht tussen de stijlen. Echter is het toegestaan gelijkwaardige glaswolisolatie toe te passen met een minimaal soortelijk gewicht van minimaal 25 kg/m³ en een Europese brandklasse A1 volgens EN 13501-1 (aangetoond door een classificatie volgens EN 13501-1, eveneens uitgevoerd direct op het product);
- op het houten stijl- en regelwerk dienen vurenhouten latten 48 x 28 mm (b x h) te worden toegepast. De diepte van de luchtsponw is maximaal 28 mm;
- dikte van de fermacell Gipsvezelplaat 12,5 mm of dikker. Bij een dikte van minimaal 15 mm is een afgeschuinde kant toegestaan van 40 x 2,5 mm (fermacell Gipsvezelplaat AK);
- de uitkomsten van dit onderzoek zijn gebaseerd op testresultaten met PIR Recticel Powerdeck® met een dikte van 40 mm (de brandklasse direct op dit product volgens EN 13501-1 is D-s2-d0). Echter is het toegestaan een qua Europese brandklasse gelijkwaardige of betere PIR toe te passen (aangetoond door een classificatie volgens EN 13501-1, eveneens uitgevoerd direct op het product). De plaat dient aan beide zijde bekleed te zijn met een lichtgewafelde aluminiumfolie en een raster aan één zijde van de plaat;
- kleinere afmetingen van fermacell Gipsvezelplaten of PIR Recticel Powerdeck® zijn toegestaan, echter niet de dikte;
- verkleining van de hart-op-hart afstand van de stijlen (maximaal afstand 600 mm, mag bijvoorbeeld ook 300, 400 of 500 mm zijn);
- er mogen horizontale naden aanwezig zijn in de fermacell Gipsvezelplaten. Verticale naden dienen ter plaatse van een horizontale naad versprongen te zijn;
- meer verticale naden gecentreerd op de stijlen;
- de fermacell Gipsvezelplaten worden gemonteerd aan het houten stijl- en regelwerk met behulp van hechnieten 1,5 x 10 x 44 mm (h.o.h. 200 mm);

- de beproeving (verificatietest Y 2092) is uitgevoerd inclusief niet-brandwerende ventilatieroosters type DucoTop50 "ZR" Largo uitkomend in te spouw (zie tekeningen bijlage 1). Echter is het toegestaan qua hoogtemaatvoering gelijkwaardige ventilatieroosters toe te passen (inbouwhoogte maximaal 55 mm).

Opbouw fermacell Powerpanel H₂O gevelsystemen

De details van de gevelsystemen dienen uitgevoerd te worden conform de tekeningen in bijlage 1, pagina 1 t/m 4. De hieronder beschreven variaties zijn toegestaan:

- dikte van de Fermacell Powerpanel H₂O 12,5 mm. De Fermacell Gipsvezelplaten en Fermacell Powerpanel H₂O worden gemonteerd aan het houten stijl- en regelwerk met behulp van hechnieten 1,5 × 10 × 44 mm (h.o.h. 200 mm). Er mogen geen horizontale naden aanwezig zijn in de Fermacell Powerpanel H₂O platen, tenzij door Powerpanel H₂O-stroken achtervuld. De onder- en bovenzijde van de platen mogen ter plaatse van de vloeraansluitingen een open naad van circa 10 mm hebben ten behoeve van ventilatie;
- de beproevingen uitgevoerd met fermacell Powerpanel H₂O (verificatietest Y 2092 en systeemtest Y 1929) zijn beide inclusief ventilatieopening voor de spouw. Dit resulteert in een beperkte trek in de spouw tijdens een brandsituatie. Voorwaarde bij de praktijksituatie is een passieve of actieve spouwbarrière om de drie bouwlagen (maximaal drie bouwlagen in één "spouwcompartiment");
- de fermacell Powerpanel H₂O buitenplaten dienen met een verticale voeg gemonteerd te worden (voegbreedte 5 mm) en de voeg moet voorzien worden van fermacell Duo Voegenlijm;
- op het houten stijl- en regelwerk dienen vurenhouten latten met een breedte van 48 mm en een dikte van 28 mm te worden toegepast. De diepte van de luchtspouw is maximaal 28 mm;
- het is toegestaan om op de fermacell Powerpanel H₂O een bezetting aan te brengen met een maximaal gewicht van 45 kg/m². Afhankelijk van de gekozen oplossing mag deze verlijmd worden met polymeer verlijming Innotec® Powerbond XS 330 (zie varianten A en B) of fermacell Flexibele Tegellijm 79114 (zie varianten C en D).

Opbouw James Hardie gevelsystemen (HardiePlank en HardieWindbreaker)

De details van de gevelsystemen dienen uitgevoerd te worden zoals onderstaand omschreven:

- het is toegestaan James HardiePlank als gevelbekleding toe te passen. Er mogen horizontaal georiënteerde naden aanwezig zijn tussen de stroken, naadbreedte daarbij is mogelijk tussen de 2 en 8 mm. Het is ook toegestaan de James HardiePlank in potdeksel montage of volledige plaat toe te passen;
- het is toegestaan James HardieWindbreaker als gevelbekleding toe te passen. Deze dient als volledige plaat toegepast te worden zonder naden. Indien er toch naden aanwezig zijn dienen deze door James HardieWindbreaker-stroken achtervuld te worden. De onder- en bovenzijde van de platen mogen ter plaatse van de vloeraansluitingen een open naad van circa 10 mm hebben ten behoeve van ventilatie;
- bij de toepassing van zowel James Hardieplank als bij James HardieWindbreaker mag in een brandsituatie een beperkte trek in de spouw ontstaan door de aanwezigheid horizontaal georiënteerde naden. In de praktijksituatie dient om de drie bouwlagen een

passieve of actieve spouwbarrière toegepast te worden (maximaal drie bouwlagen in één "spouwcompartiment");

- bij zowel James HardiePlank als bij James HardieWindbreaker dienen op het houten stijlen regelwerk vuren houten latten met een breedte van 48 mm en een dikte van 28 mm te worden toegepast. De diepte van de luchtspouw is maximaal 28 mm.

Breedte

Aangezien de constructies beproefd zijn (exclusief verificatietest Y 2092) met een vrije rand mag een identieke constructies met grotere breedte worden toegepast (ongelimiteerde breedte, bevestiging aan de (woning-) scheidende vloeren minimaal iedere circa 900 mm).

Hoogte

Toepassing van de gevelvullend houtskeletbouw elementen is toegestaan tot een hoogte tot een hoogte van 4 meter, mits de uitzettingsmogelijkheden naar rato worden vergroot.

Voegen

De details van de voegen dienen uitgevoerd te worden zoals onderstaand omschreven:

- de verticaal georiënteerde voegen van de fermacell Gipsvezelbeplating die aansluiten op de inbouwconstructie van de wand dienen dichtgestreken te worden met fermacell Voegengips (de naad van 5 tot 7 mm aan de zijkanten van het plaatvlak). Ook de nieten dienen te worden afgewerkt met fermacell Voegengips;
- voor de horizontale naden geldt dat de fermacell Gipsvezelplaten stotend gemonteerd dienen te worden (voegbreedte ≤ 1 mm). Deze naden hoeven niet afgewerkt te worden;
- de verticale naden dienen gecentreerd te worden op de houten stijlen en afgewerkt zoals omschreven in tabel 5.1.

t5.1 Voegafdichtingen toegestaan in verticale naden plaatvlak (gecentreerd op de houten stijlen)

Voeg-methode	Afgeschuinde kant methode (afgeschuinde kant AK)	Koude voegmethode (rechte kant RK)	Lijmvoegmethode (rechte kant RK)	Gipsvoegmethode (rechte kant RK)
Minimale plaatdikte	≥ 15 mm	$\geq 12,5$ mm	$\geq 12,5$ mm	$\geq 12,5$ mm
Doorsnede				
Breedte voeg	0 – 1 mm (≤ 1 mm)	0 – 1 mm (≤ 1 mm)	0,5 – 1 mm (≤ 1 mm)	$\frac{1}{2}$ x plaatdikte (mm)
Aanzicht				
Voeg-materiaal	fermacell Gaasband <u>in combinatie met:</u> fermacell Voegengips	n.v.t.	fermacell Voegenlijm <u>of:</u> fermacell Voegenlijm Greenline	fermacell Voegengips

6 Beperkingen

Dit document geeft een samenvatting van de te verwachten brandwerendheid en vertegenwoordigt geen typegoedkeuring of certificatie van het product.

De resultaten volgen uit laboratoriumtesten gecombineerd met ervaringen en inzichten verkregen uit het Peutz Laboratorium voor Brandveiligheid. Er is geen rekening gehouden met de daadwerkelijke vervorming van bouwconstructies zoals betonvloeren en gevels bij een brandscenario. Bij de test is rekening gehouden met een starre bevestiging iedere circa 900 mm.

De vraagstelling kan niet worden beantwoord middels het direct- of uitgebreid toepassingsgebied ('EXAP') als omschreven in de betreffende Europese normen. Deze rapportage betreft derhalve een Deskundigebeoordeling of Expert Judgement. De in deze rapportage beschreven beoordeling betreft een gelijkwaardige oplossing. De beschreven gelijkwaardige oplossing moet tijdig met het bevoegd gezag worden afgestemd.

De leverancier van het gevelsysteem dient *afzonderlijk* aan te tonen dat de gevel voldoet aan de gestelde eis uit het Bouwbesluit (brandklasse B, C of D bepaald door middel van testen en classificatie volgens EN 13501-1).

Dit rapport bevat 36 pagina's en een bijlage van 4 pagina's

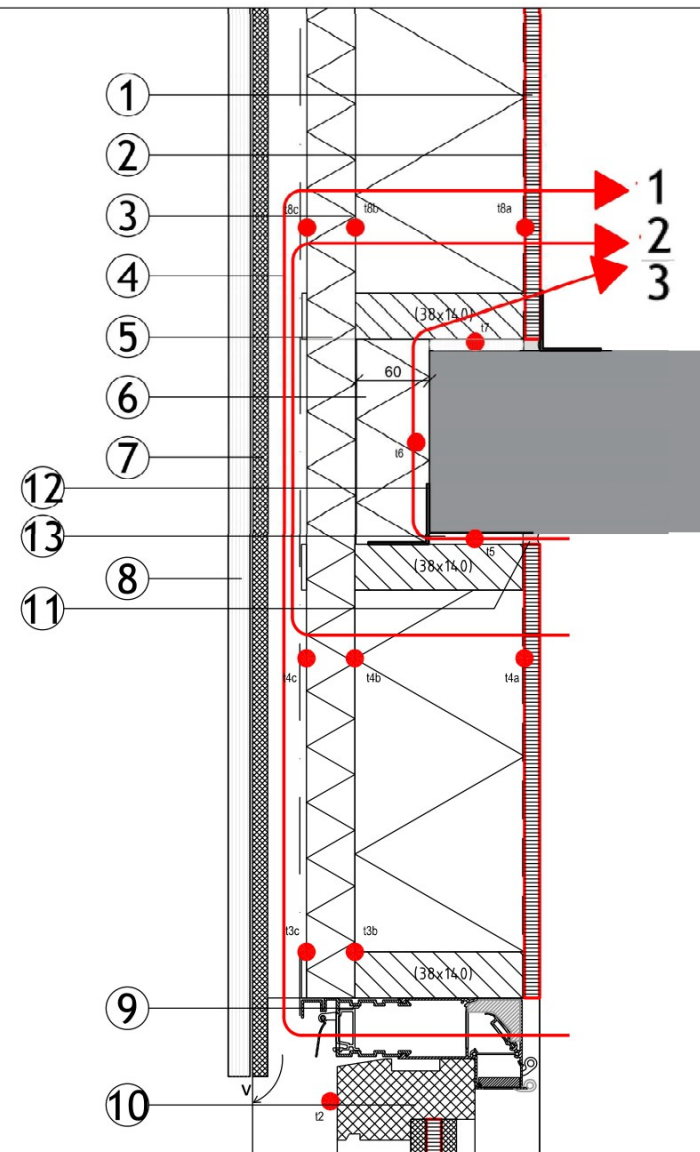
Mook,

J

J

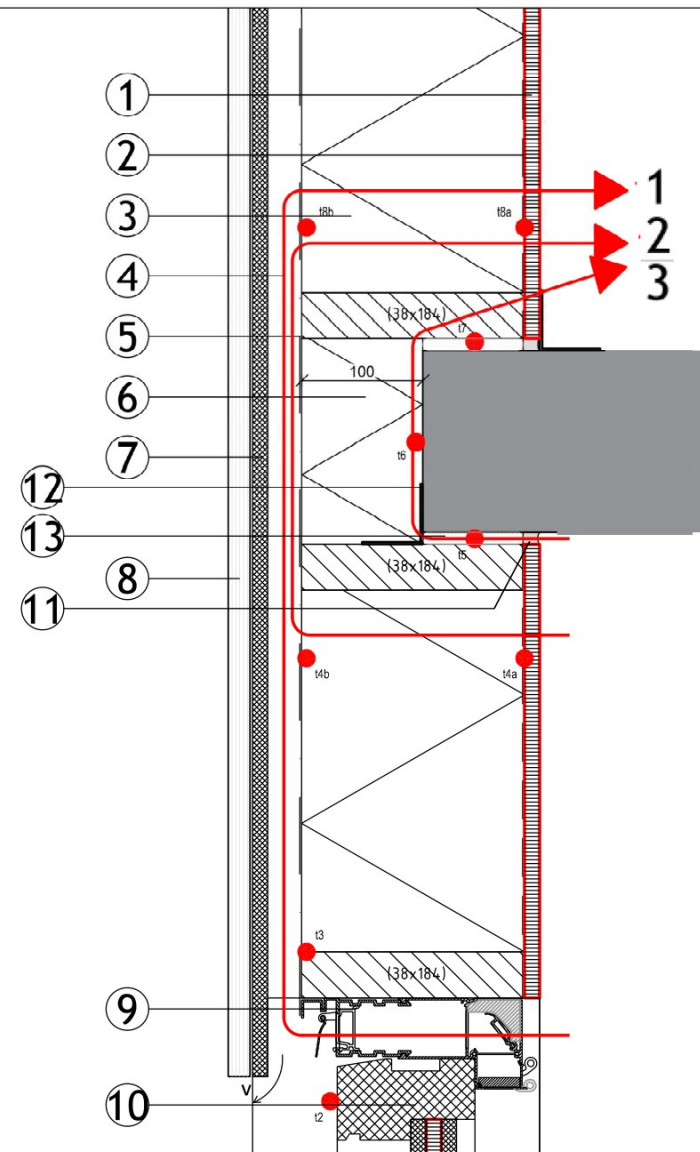
TESTVARIANT A

- ① Fermacell Gipsvezelplaten 12,5 mm
- ② Dampremmende folie (Foliefol bouwfolie)
- ③ Stijlen 38x140 mm gevuld met gw 140 mm (KNAUF Naturoll) o.g.
- ④ Gewolmaniseerd vuren hout 28x48 mm
- ⑤ PIR isolatie 40mm (Recticel Powerdeck®) o.g.
- ⑥ Steenwol (A1) 60mm
- ⑦ Powerpanel H₂O 12,5mm
- ⑧ Steenstrip bezetting ≥ 45 kg/m² gelijmd op Powerpanel H₂O door polymeer verlijming via kitrillen
- ⑨ Ventilatierooster DucoTop 50 'ZR' Largo o.g.
- ⑩ Hardhouten kozijn met raamsimulatie.... (kiepraam)
- ⑪ Sabaprotect M500 o.g.
- ⑫ Hoeklijn metaal 80x80 mm (4x)
- ⑬ PU-rugvulling



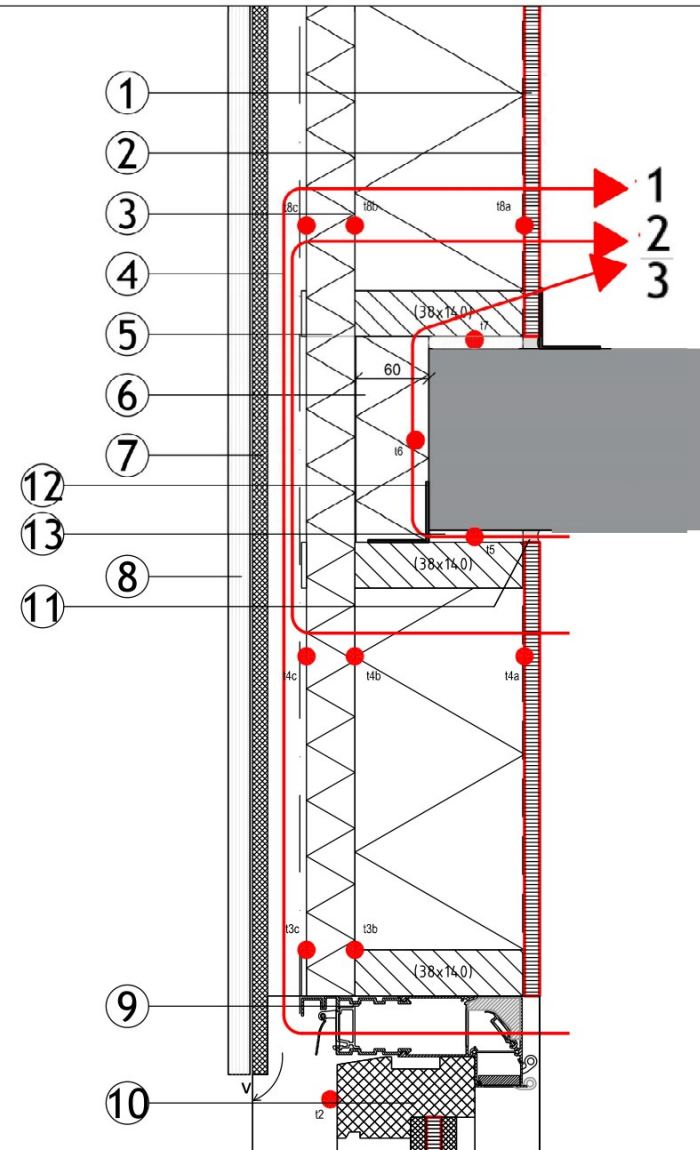
TESTVARIANT B

- ① Fermacell Gipsvezelplaten 12,5 mm
- ② Dampremmende folie (Foliefol bouwfolie)
- ③ Stijlen 38x184 mm gevuld met gw 180 mm (KNAUF Naturoll) o.g.
- ④ Gewolmaniseerd vuren hout 28x48 mm
- ⑤ Waterkerende dampdoorlatende folie (TYVEK Firecurb Housewrap)
- ⑥ Steenwol (A1) 100mm
- ⑦ Powerpanel H₂O 12,5mm
- ⑧ Steenstrip bezetting ≥ 45 kg/m² gelijmd op Powerpanel H₂O door polymeer verlijming via kittrillen
- ⑨ Ventilatierooster DucoTop 50 'ZR' Largo o.g.
- ⑩ Hardhouten kozijn met raamsimulatie....(vast deel)
- ⑪ Sabaprotect M500 o.g.
- ⑫ Hoeklijn metaal 80x80 mm (4x)
- ⑬ PU-rugvulling



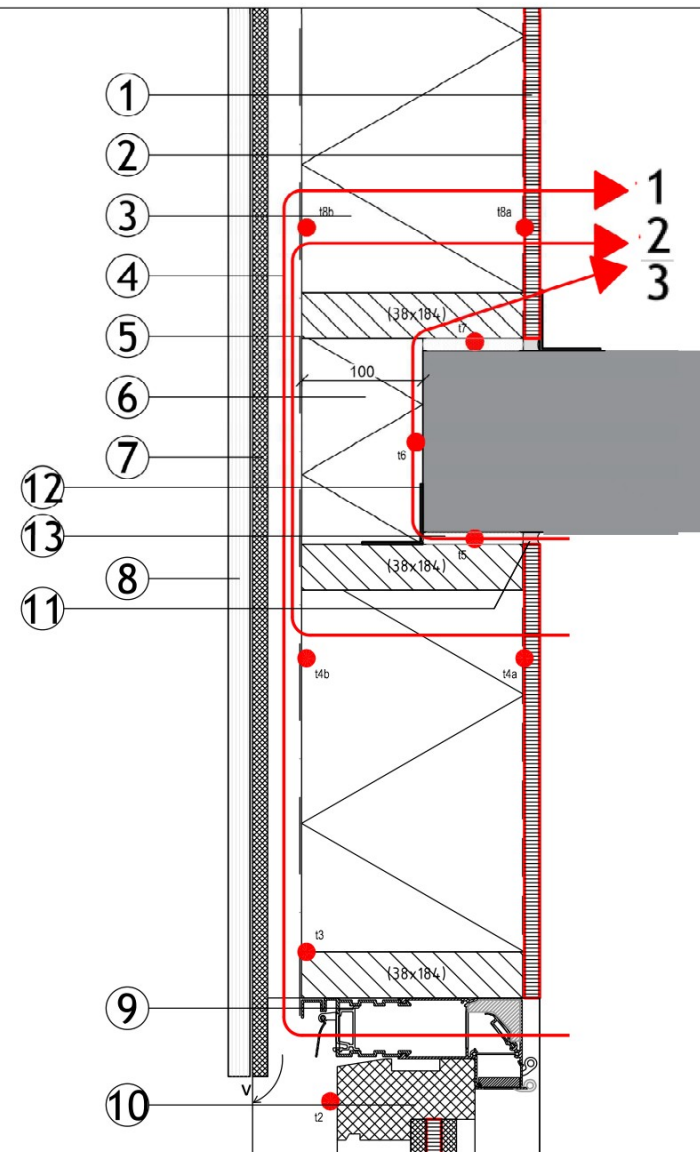
TESTVARIANT C

- ① Fermacell Gipsvezelplaten 12,5 mm
- ② Dampremmende folie (Foliefol bouwfolie)
- ③ Stijlen 38x140 mm gevuld met gw 140 mm (KNAUF Naturoll) o.g.
- ④ Gewolmaniseerd vuren hout 28x48 mm
- ⑤ PIR isolatie 40mm (Recticel Powerdeck®) o.g.
- ⑥ Steenwol (A1) 60mm
- ⑦ Powerpanel H₂O 12,5mm
- ⑧ Steenstrip bezetting $\geq 45 \text{ kg/m}^2$ gelijmd op Powerpanel H₂O door flexibele tegellijm (Fermacell®)
- ⑨ Ventilatioerooster DucoTop 50 'ZR' Largo o.g.
- ⑩ Hardhouten kozijn met raamsimulatie.... (vast deel)
- ⑪ Sabaprotect M500 o.g.
- ⑫ Hoeklijn metaal 80x80 mm (4x)
- ⑬ PU-rugvulling



TESTVARIANT D

- ① Fermacell Gipsvezelplaten 12,5 mm
- ② Dampremmende folie (Foliefol bouwfolie)
- ③ Stijlen 38x184 mm gevuld met gw 180 mm (KNAUF Naturoll) o.g.
- ④ Gewolmaniseerd vuren hout 28x48 mm
- ⑤ Waterkerende dampdoorlatende folie (TYVEK Firecurb Housewrap)
- ⑥ Steenwol (A1) 100mm
- ⑦ Powerpanel H₂O 12,5mm
- ⑧ Steenstrip bezetting ≥ 45 kg/m² gelijmd op Powerpanel H₂O door flexibele tegellijm (Fermacell®)
- ⑨ Ventilatierooster DucoTop 50 'ZR' Largo o.g.
- ⑩ Hardhouten kozijn met raamsimulatie....(vast deel)
- ⑪ Sabaprotect M500 o.g.
- ⑫ Hoeklijn metaal 80x80 mm (4x)
- ⑬ PU-rugvulling



Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

J Art. 5.1 lid 2 sub e

Het belang van de openbaarmaking van deze informatie weegt niet op tegen het belang van de eerbiediging van de persoonlijke levenssfeer van betrokkenen